

UNIVERSIDAD AMERICANA
Facultad de Ciencias Médicas
Carrera de Medicina



Asignatura de Proyecto de investigación-Informe Final

Abordaje diagnóstico del tromboembolismo pulmonar en pacientes atendidos en el servicio de medicina interna en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo 2024-2025

Autores:

1. Br. Fernanda Marian Rizo Argüello CIF: 21011631

Correo: fmrizo@uamv.edu.ni

2. Br. Brithany Fabiana Rodríguez Mairena CIF: 21011889

Correo: bfabianar@uamv.edu.ni

Tutores:

-Dr. Jairo Campos Valerio

MSc. en Salud Pública

-Dr. Mauricio Manzanarez

Especialista en Medicina Interna y cuidados intensivos del adulto.

Agradecimientos

Agradecemos profundamente a Dios, por prestarnos vida, salud y guiarnos en el camino del aprendizaje de la medicina, por concedernos entendimiento, sabiduría y perseverancia para culminar este proceso académico.

Agradecemos a nuestros padres y familia, quienes nos han apoyado en este largo proceso, por ser nuestro apoyo y motivación, quienes con su amor incondicional, sacrificio, apoyo constante y confianza en nuestras capacidades han sido el pilar fundamental para alcanzar esta meta. Su esfuerzo, dedicación y ejemplo de perseverancia nos inspiraron a superar cada desafío durante nuestra formación académica y en la realización de esta investigación. Este logro también les pertenece a ellos.

A nosotras mismas, por la dedicación, esfuerzo y perseverancia que ambas tuvimos en este largo proceso, por ser apoyo en momentos difíciles, nos agradecemos mutuamente por motivarnos una a otra en este trabajo, por brindarnos comprensión y apoyo cuando el cansancio y las exigencias académicas nos abrumaba. Gracias por escuchar, motivar, colaborar y aportar siempre lo mejor de cada una para alcanzar este objetivo común.

A nuestros docentes por brindarnos su guía en la enseñanza fueron fundamentales para el desarrollo de esta investigación y para nuestra formación profesional. Al doctor Mauricio Manzanares, por su invaluable asesoría, acompañamiento y disposición que nos brindó para guiarnos en esta investigación.

Al hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, por ser la institución que hizo posible la realización de esta investigación al brindarnos el espacio, los recursos y la colaboración necesarios para el desarrollo de este trabajo académico.

Dedicatoria

Dedico este trabajo de investigación, en primer lugar, a Dios, por ser mi guía, mi fortaleza y la fuente de sabiduría que me permitió superar cada desafío presentado a lo largo de mi formación académica. A mi madre Lilliam Johana Mairena Salgado, con profundo amor y gratitud, por su esfuerzo incansable, sus sacrificios, su apoyo incondicional y por ser mi mayor inspiración para alcanzar cada una de mis metas. Gracias por creer en mí incluso en los momentos más difíciles y por enseñarme el valor de la perseverancia y el trabajo honesto. A mis seres queridos, mis hermanas Biddell y Daniela Rodríguez que de una u otra forma contribuyeron a este logro con sus palabras de ánimo y confianza.

Brithany Rodríguez Mairena

Dedico este trabajo de tesis, en primer lugar, a Dios por darme la oportunidad de alcanzar esta meta y por brindarme la perseverancia y sabiduría necesaria para superar cada desafío. A mi abuelito Eddy Rizo quien partió de este mundo durante la elaboración de este proyecto investigativo, que en paz descanse, su memoria vive siempre en mi corazón, aunque hoy no pueda compartir este logro conmigo su ausencia me motivó a hacerlo sentir orgulloso en su memoria. A mi padre, Norvin Rizo quien ha sido mi más grande motivación para dejar lo mejor de mí en este trabajo, por su esfuerzo, sacrificio y apoyo incondicional. Gracias por creer en mí, por ser ejemplo de trabajo y dedicación. A mí hermanito Alex, por sacarme una sonrisa en mis momentos de estrés y confiar siempre en mí y a mi abuela Yolanda Blandón por su compañía y confianza.

Fernanda Rizo Arguello

Finalmente, ambas dedicamos este trabajo a los pacientes que formaron parte de esta investigación, a los que no están y a los que siguen presentes y superaron todos los desafíos en su salud.

RESUMEN

Objetivo: Describir el abordaje diagnóstico del tromboembolismo pulmonar en pacientes atendidos por el servicio de Medicina Interna en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el período 2024-2025.

Metodología: La presente investigación es un estudio observacional descriptivo, tipo serie de casos, de corte transversal. Realizado en el Hospital Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños. La población en estudio fue de 67 pacientes con diagnóstico de TEP, la muestra corresponde al 100% de los pacientes. Fuente de información secundaria: expediente clínico y la técnica fue análisis documental. Se utilizó el programa estadístico SPSS versión 27 para el procesamiento de datos.

Resultados: La edad media de la población fue de 54.5 años, predominó el rango etario de 40 a 49 años y 60 a 69 años, ambos con un porcentaje de 19.4 %. El sexo femenino representó el 61.2% (41) y la procedencia predominante fue Managua con un 76.1% (51). La manifestación clínica principal fue la disnea (68.7%), seguida de la taquicardia (56.7%). La mayoría de los pacientes presentó probabilidad intermedia de tromboembolismo pulmonar según las escalas de Wells, 65.7% y Ginebra revisada 77.6%. En los estudios de imagen, la angiotomografía reportó trombos a nivel segmentario, 37.3%, mientras que el ecocardiograma evidenció signos sugestivos de tromboembolismo pulmonar en el 34.3% de los casos, siendo la dilatación del ventrículo derecho el hallazgo más frecuente, 28.4%. La radiografía de tórax mostró hallazgos sugestivos de TEP en el 58.2% de los pacientes, predominando el derrame pleural 32.8% y en el electrocardiograma el hallazgo más común fue la taquicardia sinusal con el 30.9%. Los biomarcadores presentaron medias de 109.4 ng/L para troponina T, 3.1 ng/mL para NT-proBNP y 5.2 µg/mL para dímero D.

Palabras clave: Pulmonary embolism, D Dimer. Computed Tomography Angiography.

Abstract

Objective: To describe the diagnostic approach of pulmonary thromboembolism in patients treated by the Internal Medicine service at the Alejandro Dávila Bolaños Military School Hospital in the period 2024-2025.

Methodology: The present research is a descriptive observational study, case series type, cross-sectional. Done at the Alejandro Dávila Bolaños School Hospital. The population under study was 67 patients diagnosed with PTE, the sample corresponds to 100% of the patients. Secondary source of information: clinical record and the technique was documentary analysis. The SPSS statistical program version 27 was used for data processing.

Results: The average age of the population was 54.5 years, the age range of 40 to 49 years and 60 to 69 years predominated, both with a percentage of 19.4%. The female sex represented 61.2% (41) and the predominant origin was Managua with 76.1% (51). The main clinical manifestation was dyspnea (68.7%), followed by tachycardia (56.7%). Most patients had an intermediate probability of pulmonary thromboembolism according to the Wells scales, 65.7% and Geneva revised 77.6%. In imaging studies, angiotomography reported rhombuses at the segmental level, 37.3%, while the echocardiogram showed signs suggestive of pulmonary thromboembolism in 34.3% of cases, with dilation of the right ventricle being the most frequent finding, 28.4%. The chest X-ray showed findings suggestive of PTE in 58.2% of patients, predominating pleural effusion 32.8% and in the electrocardiogram the most common finding was sinus tachycardia with 30.9%. The biomarkers had averages of 109.4 ng/L for troponin T, 3.1 ng/mL for NT-proBNP and 5.2 µg/mL for D dimer.

Keywords: Pulmonary embolism, D Dimer. Computed Tomography Angiography.

Índice

I. Introducción	1
II. Antecedentes	2
III. Justificación	5
IV. Planteamiento del problema	6
V. Objetivos	7
Objetivo general	7
Objetivos específicos	7
VI. Marco Teórico	8
Factores asociados	8
Fisiopatología	10
Diagnóstico	13
Pruebas de laboratorio	14
IX. Resultados	31
X. Discusión de resultados	35
XI. Conclusiones	42
XII. Recomendaciones	43
Referencias bibliográficas	44
Anexos	50
Anexo I. Ficha de recolección	51
Anexo 2: Scores de probabilidad clínica	53
Anexo 3: Tablas de resultado	55
Anexo 4: Gráficos	69

I. Introducción

El tromboembolismo pulmonar (eco) se define como la obstrucción del flujo sanguíneo arterial pulmonar por embolia de un coágulo desde focos distales, en su mayoría tienen origen en trombosis venosas profundas de miembros inferiores. (Briceño & Durán, 2025).

El TEP es una enfermedad multifactorial que involucra factores de riesgo clínico y condiciones congénitas o adquiridas que favorecen un estado pro-coagulatorio, estas se encuentran en relación con los factores de riesgo para la enfermedad aterosclerótica, sin embargo, su fisiopatología se centra en la formación de trombos en el sistema venoso (Gómez-Melo et al., 2022).

Esta patología representa un gran desafío para los sistemas de salud pública a nivel global. Se estima que la incidencia anual del mismo es de alrededor de 115 casos por cada 100 000 habitantes en todo el mundo, presenta una tasa de letalidad de alrededor del 10% y una mortalidad de aproximadamente 30% en pacientes que no reciben un tratamiento oportuno. De acuerdo con datos de autopsias clínicas, la omisión del diagnóstico en los primeros minutos contribuye al 25 % de las muertes por TEP (Teruel-Leyva et al., 2025).

El diagnóstico del tromboembolismo pulmonar se basa en algoritmos estandarizados que integran manifestaciones clínicas, factores asociados, uso de escalas y Dímero D para elevar la sospecha diagnóstica e indicar la realización de la angiotomografía que se considera actualmente el gold standard para la confirmación diagnóstica. (Huisman et al., 2024)

A nivel nacional se han realizado pocos estudios sobre TEP, Sevilla, (2021) realizó un estudio enfocado en los hallazgos angiotomográficos en pacientes con esta entidad, sin embargo, no existen estudios epidemiológicos actuales sobre el comportamiento de la enfermedad en esta población.

El tromboembolismo pulmonar se sitúa como una entidad de difícil diagnóstico y de alta mortalidad asociada a su reconocimiento tardío, por ello el presente estudio tiene el propósito de describir el abordaje diagnóstico de TEP en los pacientes atendidos en el servicio de medicina interna en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo del 2024-2025.

II. Antecedentes

En Qatar, Ibrahim et al., (2022), realizaron un estudio con el objetivo de evaluar las características clínicas, radiológicas y de pronóstico en los casos de embolia pulmonar, fue un estudio observacional descriptivo, que incluyó a 436 pacientes. Los principales resultados muestran que el 56% de la población tenían < 50 años con una edad media de 47 años siendo el sexo masculino el predominante con un 53,4% (231).

Se valoraron las principales comorbilidades asociadas con resultados de que la obesidad se presentaba en un 34,6%, la hipertensión en un 29,3% y la diabetes en un 25%. En cuanto a los factores más comunes, la inmovilización se presentó en un 25,9% y cirugías recientes en un 20,6%. Respecto a la clínica la taquicardia se presentó como signo principal en el 49,8%. (Ibrahim et al., 2022)

También se describe los principales hallazgos de los estudios de imagen, hacen mención que los hallazgos de la radiografía de tórax eran normales en el 41%, en la angiotomografía pulmonar por tomografía computarizada, el 41,3% de los pacientes presentaba trombo segmentario, el 37,1% fue central y el 64,1% fue bilateral, en el electrocardiograma la anomalía que resultó más frecuente la taquicardia sinusal en un 98% de los casos, también se hace mención que todos los pacientes se le realizó un ecocardiograma y el resultado que más se repitió fue la dilatación del ventrículo derecho (VD) en un 36,4%. (Ibrahim et al., (2022)

En Finlandia Kauppi et al. (2021) realizaron un estudio con el objetivo de valorar el uso correcto de la angiografía pulmonar por tomografía computarizada según las diferentes escalas de estratificación de riesgos, fue una investigación de tipo observacional retrospectivo, en el servicio de emergencia del Hospital universitario de Turku con una población de 1,001 pacientes.

Para valorar la probabilidad clínica en este estudio se utilizó la escala de Wells y Ginebra revisada. También se hace mención del Dímero D con punto de corte ajustado a la edad. Para Wells se dividió a los pacientes en riesgo bajo el 38,2 % (382), intermedio 52,6% (527), y el 9,2 % (92) riesgo alto de estos 9/382, 166/527 y 47/92 fueron confirmados por angiotomografía respectivamente. De acuerdo con Ginebra revisada se clasificaron al 95,4% (955) como riesgo

bajo-intermedio y el 4,6% (46) como riesgo alto confirmándose 200/955 y 42/96 respectivamente. (Kauppi et al., 2021)

La determinación del dímero D se realizó solo en el 62,5% (568) de los casos que eran riesgo bajo o intermedio según la escala de Wells, de estos los que tuvieron Dímero D positivo 30,2% (139) presentaron TEP confirmado y el 69,8% (322) no presentaron. Para Ginebra revisada el 62,5 % (597) de los pacientes se estimó con probabilidad baja-intermedia y dímero D positivo de los cuales el 31.8% (155) se les confirmó TEP y el 68,2% (333) no presentaron. Finalmente determinaron que estas herramientas permitieron descartar adecuadamente el TEP y que parte de las angiotomografías indicadas fueron innecesarias. (Kauppi et al., 2021)

En Perú, Santibáñez et al., (2020) realizaron un estudio descriptivo, correlacional, retrospectivo y de corte transversal, su objetivo fue determinar la relación entre la probabilidad clínica y los signos angiográficos por tomografía computarizada en pacientes con sospecha de tromboembolismo pulmonar. Se incluyeron a 40 pacientes con sospecha clínica Se encontró que la mayor parte de los pacientes con sospecha de tromboembolismo tenían de 40 a 79 años (65%) y eran de sexo masculino (52.5%).

La probabilidad clínica para tromboembolismo pulmonar según Escala de Wells fue alta e intermedia en un 45% respectivamente y baja en un 10%. Se concluyó en que existe relación entre la probabilidad clínica con los signos angiográficos directos por tomografía computarizada en tromboembolismo pulmonar agudo. (Santibáñez et al., 2020)

En Argentina, Artígala et al., (2024) publicaron un estudio observacional retrospectivo cuyo objetivo era establecer la relevancia pronóstica del ecocardiograma en pacientes con tromboembolismo pulmonar. Este estudio describió epidemiología, síntomas, duración de la estancia intrahospitalaria, hallazgos clínicos y ecocardiográficos en su población, además evaluaron Pulmonary Embolism Severity Index (PESI) y su valor pronóstico de mortalidad en los pacientes.

Los resultados mostraron que de 218 pacientes los síntomas más comunes fueron disnea, dolor torácico y taquicardia, de la población total 56% (120) eran mujeres, tenían una media de edad de 73,7 años y la duración de la estancia intrahospitalaria tuvo un promedio de 11,7 días; el 18% fueron incidentales de los cuales el 26.4% de los pacientes presentaba alteraciones en el

ecocardiograma como disfunción y dilatación del ventrículo derecho e hipertensión pulmonar, y concluyendo en que tanto el ecocardiograma como PESI no mostraron alta correlación con la mortalidad a corto plazo. (Artigala et al., 2024)

.

En Nicaragua Sevilla, (2021), realizó este estudio observacional descriptivo con el objetivo de analizar hallazgos de diagnósticos por angiotomografía en pacientes del hospital Dr. Roberto Calderón durante el periodo de octubre del 2019 hasta octubre del 2020, en este estudio se contó con una muestra de 23 pacientes y se encontró notoriamente un predominio del sexo masculino en un total del 56.5% y mayor frecuencia en edades de 55 y 74 años (43.5%),

Entre los principales hallazgos que se encontraron en la angiotomografía destacó la localización periférica del trombo un 69.6%, y el predominio de trombo en fase aguda un 82.6%. En este estudio, concluyeron que la angiotomografía de tórax permite identificar de forma precisa los hallazgos característicos del tromboembolismo pulmonar siendo esencial para el diagnóstico, sin embargo, este estudio se centró solamente en hallazgos radiológicos del angiotomografía, sin evaluar el proceso diagnóstico completo desde la clínica. (Sevilla, 2021)

López (2017), realizó un estudio de tipo descriptivo retrospectivo de corte transversal en el servicio de medicina interna, su objetivo fue determinar las características diagnósticas de los pacientes con tromboembolismo pulmonar, que incluyó las áreas de unidad de cuidados coronarios y cuidados críticos del hospital Antonio Lenin Fonseca de Managua, en donde contaron con una población de 32 pacientes.

Los resultados demostraron que la población más afectada tenía la edad de 51 a 75 y las mujeres representaron el 59.4%, la procedencia fue en el 96.9% Managua, la diabetes y la hipertensión crónica no controlada fueron enfermedades presentes en el 40.6% de los casos y la taquicardia fue la manifestación clínica más importante encontrada en el 59.4% de los casos, también se evaluó la utilidad de la puntuación Wells y se comprobó que acerca a la alta probabilidad diagnóstica confirmado por angiotomografía. (López, 2017)

III. Justificación

El tromboembolismo pulmonar constituye una causa importante de muerte cardiovascular, con alta tasa de mortalidad y morbilidad. Es fundamental un correcto abordaje diagnóstico para la aplicación de decisiones terapéuticas oportunas con el fin de evitar un desenlace fatal en los pacientes. (Konstantinides et al, 2020).

El diagnóstico de TEP suele realizarse tomando en cuenta criterios clínicos seleccionados en diferentes escalas como Wells y Ginebra revisada, sin embargo, el diagnóstico confirmatorio se realiza de acuerdo con los resultados de la angiotomografía. (Motta, 2017.)

A pesar de la existencia de algoritmos diagnósticos bien establecidos y de recomendaciones estipuladas por guías internacionales el TEP sigue siendo un desafío clínico por la heterogeneidad de los hallazgos en el proceso diagnóstico que conlleva a más dificultades en la toma de decisiones terapéuticas generando variabilidad en la práctica clínica. (Konstantinides et al., 2020).

Se ha demostrado que el retraso del diagnóstico de TEP oscila entre 2.5 a 11.9 días con un promedio de 6.3 en alrededor del 18% al 38% de los pacientes, debido a múltiples factores y que al final, se ha asociado a mayor tasa de complicaciones y peor pronóstico. (Maanen et al., 2023)

Tomando en cuenta que las investigaciones descriptivas del tromboembolismo pulmonar en Nicaragua son limitadas, la presente investigación generó información local y actualizada siendo útil para detallar el conjunto de actividades que se desarrollen a nivel hospitalario para establecer el diagnóstico lo que permitirá un adecuado uso de los recursos.

En este contexto, la presente investigación brinda recomendaciones orientadas a optimizar el abordaje diagnóstico y la toma de decisiones clínicas, favoreciendo la implementación de un tratamiento oportuno que contribuya a mejorar los resultados clínicos en los pacientes atendidos.

IV. Planteamiento del problema

¿Cuál es el abordaje diagnóstico del Tromboembolismo pulmonar en los pacientes atendidos por el servicio de Medicina Interna del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el período 2024-2025?

V. Objetivos

Objetivo general

Describir el abordaje diagnóstico del tromboembolismo pulmonar en pacientes atendidos por el servicio de Medicina Interna en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el período 2024-2025.

Objetivos específicos

1. Mencionar las características sociodemográficas y factores asociados al tromboembolismo pulmonar en la población en estudio.
2. Caracterizar clínicamente al tromboembolismo pulmonar en la población en estudio.
3. Interpretar los biomarcadores séricos realizados a los pacientes en estudios.
4. Establecer el diagnóstico confirmatorio de acuerdo con los resultados imagenológicos y electrocardiográficos realizados a la población en estudio.

VI. Marco Teórico

El tromboembolismo pulmonar (TEP) es una patología cardiorrespiratoria que consiste en oclusión de una parte del territorio vascular pulmonar a causa de un émbolo o trombo que proviene de otra parte del cuerpo, la mayoría proveniente de vasos profundos de las extremidades inferiores siendo los émbolos de aire o grasa los menos comunes. (Valle, 2018).

Epidemiología

La prevalencia exacta de TEP no es muy conocida, la mayoría tiene origen después de una trombosis venosa profunda (TVP) de los miembros inferiores y hasta al menos el 50% de los casos son silenciosas. En Estados Unidos, la incidencia estimada es de 100-200 casos por cada 100,000 personas siendo similar la incidencia en partes de Europa. Cuando el TEP no es tratado tiene una mortalidad de hasta el 25%, disminuyendo con tratamiento hasta un 3%, aunque si se prolonga a los 3 meses la mortalidad oscila entre 15 y el 30%. (Arias-Rodríguez et al., 2022).

La incidencia varía según la raza y el sexo, teniendo una tasa de recurrencia mayor en hombres que en mujeres, en especial los de la raza negra, para 2022 se estimaba que el TEP era la causa de muerte de 100,000 casos al año en EE.UU. y el tromboembolismo venoso (TEV) la tercera causa más común de muerte cardiovascular en Ecuador. (Arias-Rodríguez et al., 2022).

Factores asociados

Se ha demostrado que con el incremento de la edad aumenta el riesgo de TEP hasta 17 veces por cada 100,000 habitantes a partir de los 40-49 años. El mecanismo propuesto se basa en los cambios en el sistema venoso y una menor eficacia de mecanismos anticoagulantes inherentes. El sexo masculino es un factor de riesgo para recurrencias de TEP, sin embargo, no se han documentado diferencias en la presentación de TEP como primer evento asociado al sexo. (Dicks et al., 2024)

Las coagulopatías hereditarias son poco comunes, entre estas se sitúan el factor V de Leiden, mutación del gen de la protrombina, deficiencia de antitrombina, deficiencia de proteína C, deficiencia de proteína S, entre otros, sin embargo, pese a su relación fisiopatológica y se

relacionan porque favorecen la formación de trombos, estos explican solo una pequeña parte de los casos de TEP. (Dicks et., al. 2024).

La cirugía puede provocar daño endotelial con activación de la cascada de coagulación y estasis venosa. Son las más asociadas las cirugías realizadas en <4 semanas antes de presentar trombosis, las cirugías ortopédicas, vascular mayor, oncológicas y neurocirugía, por otra parte, la cirugía laparoscópica no confiere el mismo grado de riesgo en relación con las abiertas. (Dicks et al., 2024)

Los traumatismos sobre todo los presentados en los últimos 3 meses, aumentan el riesgo de TEP debido a que la inmovilización en la recuperación lleva a estasis venosa, principalmente en miembros inferiores, además provoca daño en el endotelio, aunque esto depende del tipo de trauma, en los leves/menores el riesgo de llegar a desarrollar trombosis es menor en comparación a una fractura de cadera. Se ha demostrado que hasta un 15% de los pacientes en reposo en cama >72 horas durante las 4 semanas previas, han desarrollado trombosis y la incidencia aumenta un 80% en pacientes que han estado inmovilizados por más tiempo. (Dicks et al., 2024)

El cáncer es un factor bien establecido, ya que crea un estado de hipercoagulabilidad por la expresión de proteínas hemostáticas en las células tumorales y un estado de inflamación crónica, por otra parte, la localización de los tumores puede causar una compresión venosa que termina en estasis. El riesgo es más alto los primeros 3 meses después del diagnóstico probablemente asociado a la quimioterapia y otras terapias, así como el uso de catéteres venosos centrales. (Dicks et al., 2024)

Durante el embarazo puede producirse estasis venosa ante la compresión de venas pélvicas por el útero grávido y cambios en la capacidad venosa propios de la gestación, además se generan cambios en los factores de la coagulación. (Dicks et al., 2024)

La terapia con estrógenos y la terapia sustitutiva hormonal se relación con cambios protrombóticos y fibrinolíticos, además de producir una disfunción endotelial. En mujeres jóvenes la terapia con anticonceptivos representa una causa importante de TEP, cuyo riesgo es mayor los primeros 6 a 12 meses después de iniciada la terapia. El incremento asociado a

terapia sustitutiva hormonal es menor debido a que contienen una menor cantidad de estrógenos. (Dicks et al., 2024)

El estado nutricional es un factor relevante, la obesidad constituye un factor de cuya importancia incrementa en pacientes mayores de 50 años, y en aquellos en obesidad grado II y III, el principal trastorno fisiológico del elevado riesgo trombótico en la obesidad está representado por la inflamación en donde la Proteína C Reactiva (PCR) representa la vía común del riesgo de trombosis arterial y venosa en la obesidad, (Hotoleanu, 2020).

El tabaquismo causa un daño e inflamación a nivel endotelial, hay muchos estudios que no logran establecer una relación entre fumar, TVP y TEP, y varios que sí demuestran una relación entre dosis y resultados, donde demuestran que los que son consumidores activos y a mayor cantidad tienen un mayor riesgo. (Dicks et al., 2024).

Las enfermedades crónicas más frecuentes asociadas al desarrollo de tromboembolismo pulmonar comprenden hipertensión arterial (HTA), anemia de células falciformes y diabetes, seguidas por otras enfermedades cardiometabólicas como la insuficiencia cardíaca, aterosclerosis, y dislipidemia/hipercolesterolemia, y con menor frecuencia trastornos mentales, enfermedades del sistema digestivo, bronquiectasias y enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), si mayor es el número de comorbilidades que el paciente presenta, mayor será el porcentaje para desarrollar TEP. (Liang et al., 2025).

Los trastornos autoinmunitarios más relevantes como factores de riesgo comprenden el Lupus eritematoso sistémico (LES) y el Síndrome antifosfolípidos (SAF), pueden aparecer aislados o asociados y juntos se relacionan a múltiples complicaciones cardiovasculares, entre ellas tromboembolismo pulmonar. Tanto en el LES como en el SAF el estado inflamatorio sistémico se relaciona a diátesis protrombótica, la afectación pulmonar más frecuente en los pacientes que presentan ambas enfermedades aisladas o asociadas es el tromboembolismo pulmonar presentando en hasta el 14.1% de los pacientes. (Hernández et al., 2020)

Fisiopatología

La fisiopatología de TEP está fuertemente relacionada la de trombosis venosa profunda (TVP) la cual es explicada por la triada de Virchow que consiste en hipercoagulabilidad, estasis

venosa y lesión del endotelio de los vasos sanguíneos, su relación corresponde a que define los principales mecanismos de formación de un trombo en TVP como en TEP. (Schulman et al., 2024.)

El TEP generalmente es causado por el desprendimiento de un trombo proveniente de las extremidades inferiores o en ocasiones de la pelvis, otras fuentes de émbolos pueden ser las venas de las extremidades superiores o cervicales debido a colocación de sondas o bien de catéteres. En los pacientes con anemia falciforme, estos émbolos pueden originarse de Novo directamente en las arterias pulmonares. Además, hay otras sustancias que forman émbolos, tales como la grasa, células tumorales, parásitos, trofoblastos y cuerpos extraños. (Gómez-Melo et al., 2022)

Cuando un trombo se logra desprender, viaja siguiendo el curso de la circulación venosa, llegando primero a la vena cava hasta alcanzar a la circulación pulmonar, en donde por el calibre delgado de los vasos y el tamaño del trombo causa una obstrucción del flujo desde alguna arteria segmentaria hasta la bifurcación de las arterias pulmonares. (Gómez-Melo et al., 2022.)

Los efectos en el intercambio gaseoso suceden como producto de la formación de un espacio muerto que resulta de la embolización de una arteria, dependiendo de su tamaño se afecta directamente la PCO₂ (presión arterial de dióxido de carbono) y la concentración máxima de dióxido de carbono espirado (PETCO₂). En pacientes con TEP leve, para poder remover la concentración máxima de dióxido de carbono el valor del volumen de gas ventilatorio por minuto (V_e) se ve aumentado lo que termina en un estado de hipocapnia, mientras que en pacientes con TEP grave se presenta una fatiga de los músculos respiratorios lo cual termina en hipercapnia, generando igual un estado de hipoxemia. (Gómez-Melo et al., 2022.)

La comunicación arteriovenosa a nivel de los pulmones y del corazón dada por una vasogénesis, crea un bypass en los capilares en un intento de reducir la presión sanguínea en la circulación pulmonar contribuyendo a la hipoxemia, sin embargo el mecanismo que mejor explica el estado de hipoxemia es la alteración en la ventilación y la perfusión, la cual resulta de una liberación local de histamina que provoca broncoespasmo y vasoespasmo terminando en zonas donde hay una buena perfusión pero la ventilación está reducida. (Gómez-Melo et al., 2022)

Así mismo, por la obstrucción de la arteria pulmonar o de sus ramas se produce una insuficiencia ventricular derecha aguda debido al aumento de presión. La obstrucción que produce una oclusión de más del 30% al 50% del área transversal del lecho arterial pulmonar aumenta la presión arterial pulmonar, además ocurre un aumento de la resistencia vascular pulmonar (RVP) por la liberación de tromboxano A2 y de serotonina afectando las propiedades contráctiles del miocardio por el mecanismo de Frank Starling. (Arias-Rodríguez et al., 2022)

Debido a que el tiempo de contracción del ventrículo se alarga, se inicia una respuesta neurohumoral que conduce a una estimulación cronotrópica e inotrópica y una vasoconstricción sistémica, estos mecanismos mejoran el flujo vascular pulmonar obstruido y estabiliza de forma temporal la presión arterial sistémica, siendo el grado de adaptación limitado. (Arias-Rodríguez et al., 2022)

La prolongación del tiempo de contracción del VD en la diástole temprana del ventrículo izquierdo, causa una desincronización de ambos ventrículos que se puede exacerbar por el bloqueo de rama derecha lo que impide que el ventrículo izquierdo (VI) se llene correctamente en la diástole temprana reduciendo el gasto cardíaco (GC) contribuyendo a la inestabilidad e hipotensión. (Arias-Rodríguez et al., 2022).

Todos los factores antes mencionados forman un síndrome caracterizado por congestión vascular sistémica debido a una reducción del gasto cardíaco del VD contribuyendo a la mortalidad por TEP. (Arias-Rodríguez et al., 2022)

Presentación clínica

La presentación clínica de TEP es variada, puede presentarse con un curso asintomático hasta incluso desarrollar alteraciones en el estado hemodinámico. Los primeros síntomas son inespecíficos, los pacientes presentan disnea la cual puede ser aguda y grave en TEP masivo mientras que en TEP periférico esa suele ser más transitoria, otros síntomas iniciales comprenden el dolor pleurítico, presíncope/síncope o hemoptisis (Arias-Rodríguez et al., 2022)

El dolor torácico es uno de los síntomas más frecuentes y es causado por irritación pleural por los mismos émbolos distales que causan infarto pulmonar, si el TEP es de ubicación más central

la angina es el síntoma más característico y un indicador de isquemia en el VD. (Arias-Rodriguez et al., 2022)

En el examen físico la presencia de taquicardia e hipotensión sugieren compromiso sistémico, lo que es indicador de que existe una reserva hemodinámica reducida.

La hipotensión puede ser persistente, es decir, la presión arterial sistólica presentando un valor < 90 milímetros de mercurio (mmHg) o una caída de la PA sistólica ≥ 40 mmHg durante >15 minutos, con una caída de la presión arterial diastólica < 60 mmHg, no causada por arritmia de nueva aparición, hipovolemia o sepsis, mientras que siempre se considera taquicardia cuando el corazón late a más de 100 latidos por minuto (Ibrahim et al., 2022).

El síncope representa que ya existe deficiencia del ventrículo derecho. Además, la taquipnea definida como aumento de la frecuencia respiratoria por encima de 20 respiraciones por minuto e hipoxemia, o disminución de saturación de oxígeno $<95\%$ son sugestivos de un deterioro significativo del intercambio gaseoso. (Arias-Rodríguez et al., 2022)

Otros signos que deben buscarse son la disminución de los ruidos respiratorios pulmonares, ingurgitación yugular, e hinchazón y sensibilidad de las piernas sugerentes de trombosis venosa profunda (TVP). (Creager et al., 2026)

Diagnóstico

En 2026 la Asociación Americana del Corazón (AHA) y el Colegio Americano de cardiología (ACC) publicaron la primera guía sobre embolia pulmonar aguda, esta detalla un nuevo sistema de clasificación clínica para evaluar la gravedad de la embolia, también hacen énfasis en que la clave está en diagnosticar y tratar a tiempo. (Creager et al., 2026).

Los hallazgos obtenidos en la evaluación inicial orientan a los estudios a llevar a cabo para descartar y confirmar los diagnósticos diferenciales, con frecuencia se utilizan herramientas de probabilidad clínica para sintetizar la historia de la enfermedad y examen físico. En la guía AHA/ACC 2026 se recomienda que estas herramientas se utilicen junto a las pruebas de laboratorio para justificar la realización de los estudios de imagen, las cuales comprenden:

WELLS, PERC (Criterios para descartar embolia pulmonar por sus siglas en inglés), Ginebra y Ginebra revisado. (Creager et al., 2026)

La introducción de estas escalas fue con el fin de simplificar el diagnóstico, en el año 2000 Philip S. Wells y colaboradores observaron las dificultades en el diagnóstico de TEP y ante la necesidad de una herramienta simple y reproducible, crearon la escala de Wells con 7 criterios (signos y síntomas clínicos de trombosis venosa profunda, otros diagnósticos menos probables, frecuencia cardíaca mayor a 100, inmovilización mayor a tres días o cirugías 4 semanas antes, hemoptisis y malignidad) para clasificar a los pacientes en categorías de probabilidad antes de solicitar prueba diagnósticas confirmatorias. (Wells et al., 2000)

En 2006 Grégoire La Gal y colaboradores introdujeron la escala de Ginebra revisada, basados en que a pesar de que la evaluación clínica era útil, muchos factores dependían del juicio subjetivo del médico, ante esto decidieron integrar una escala con componentes totalmente objetivos (edad mayor a 65 años, TVP o TEP previa, cirugía o fractura de un mes o menos, malignidad activa, dolor unilateral en miembros inferiores, hemoptisis, frecuencia cardíaca de 74 a 95 latidos por minuto, y frecuencia cardíaca mayor a 95 latidos por minuto) con el fin de optimizar reducir la variabilidad que generaba el juicio clínico. (LeGal et al., 2006)

Los scores de probabilidad clínica han sido altamente estudiados, en su artículo sobre la correlación entre las escalas diagnósticas de TEP en la Revista Europea de Medicina cardiovascular Cladius et al., (2025) determinan que la sensibilidad del score de Wells es del 84% mientras que su especificidad es del 71%, por otra parte la escala de Ginebra revisada demostró una sensibilidad de 82.3% y una especificidad del 69%, ambas cuentan con un alto rendimiento en el diagnóstico de una embolia pulmonar.

Pruebas de laboratorio

Dímero D

“El dímero D es un compuesto proteico que se eleva con la degradación de la fibrina por lo que es de esperar que ante la presencia de un trombo en cualquier parte del organismo esta determinación se eleve”. (Iñiguez, 2023, p 13)

El dímero D ha sido validado como una prueba específica en el diagnóstico de TEP, un resultado inferior a los 500 ng/ml (0,5 µg/mL) excluye el diagnóstico de embolia pulmonar de manera segura. (Khandait et al., 2023) La sensibilidad estimada del dímero D en el contexto de TEP es de 97% mientras que su especificidad alcanza un 41% (Patel et al., 2020)

Se ha demostrado que la especificidad del dímero D disminuye con la edad en mayores de 50 años y tomando en cuenta que la embolia pulmonar es más frecuente en ancianos, cada vez se implementa más el dímero D ajustado a la edad. El valor de corte ajustado por edad para pacientes >50 se calcula multiplicando la edad de uso por 10, el resultado será el umbral el Dímero D para cada paciente. (Khandait et al., 2023)

Troponinas

Las troponinas son proteínas presentes en las células del músculo cardíaco, que se liberan cuando estas sufren un daño por falta de oxígeno. Los valores normales que indican que no hay daño en el miocardio de troponinas I (TI) es < 0.04 ng/mL o 40 ng/L, troponina T (TT) es < 0.1 ng/ml o 10 ng/L, y la troponina T de alta sensibilidad es diferente en hombres y mujeres, en hombres es < 22 ng/L y en mujeres < 14 ng/L esto en dependencia del método. (Gomella y Haist, 2023)

Las troponinas aumentan rápidamente entre las 3 - 12 horas que el miocardio sufre un daño, y se pueden mantener elevadas, la TI de cinco a siete días y TT hasta catorce días. (Gomella y Haist, 2023). Las troponinas cardíacas se consideran para la estratificación de riesgo de casos sospechosos en TEP, sus niveles se correlacionan con la tasa de mortalidad. (Ebrahimi et al., 2022)

NT-ProBNP

El NT-ProBNP es un biomarcador sérico donde se ve reflejado el estrés y disfunción del ventrículo derecho en los pacientes con TEP ante el estado hemodinámico alterado. Se considera que un nivel mayor de 600 pg/ml para su punto de medición, este aumenta hasta 5 veces o más su nivel sérico normal debido a hipertrofia o sobrecarga ventricular. (Janisset et al., 2022). Tanto el NT-ProBNP como las troponinas ayudan al diagnóstico ante la sospecha de TEP junto con otras pruebas de laboratorio, pero no son útiles como pruebas aisladas. (Ebrahimi et al., 2022)

Estudios de imagen

Angiotomografía

La angiotomografía cuenta con una sensibilidad de 83% y especificidad de 96%, de acuerdo con el estudio PIOPED II, su valor predictivo positivo es de 86% aunque se ajusta según el sitio de obstrucción, es menor en TEP más distales, y tiene un valor predictivo negativo de

95%. Si se ajusta de acuerdo con el valor preprueba determinado por el score de Wells o de Ginebra revisada, el valor predictivo se incrementa hasta 96% en pacientes con probabilidad preprueba alta, y disminuye hasta 92% en pacientes con probabilidad intermedia. (Gulias Herrero, 2016)

A través de la angiotomografía se pueden distinguir los trombos según su morfología, tamaño, localización en el vaso y ángulo respecto a la luz. Una vez diagnosticado, se debe identificar si las características del trombo sugieren que este sea agudo o crónico. (Moreno et al., 2022)

Los trombos agudos se caracterizan por localización en el centro de la luz del vaso provocando dilatación de este, ocupan la práctica totalidad de la luz y en estos casos puede haber paso de contraste en la periferia por lo que de manera concéntrica el trombo se ve rodeado de contraste, formando el signo del tranvía en los cortes longitudinales del mismo. Además, pueden presentar una localización excéntrica, estos típicamente tienen un ángulo agudo con la luz del vaso. (Moreno et al., 2022)

Los trombos crónicos tienden a presentarse en la periferia de las arterias pulmonares. Las arterias afectadas suelen ser de un calibre disminuido y menor que en las arterias circundantes o contralaterales, el trombo puede estar calcificado y se puede observar aumento de calibre de las arterias bronquiales y colaterales con origen en intercostales más frecuentemente. (Moreno et al., 2022)

La angiotomografía también permite describir la extensión del trombo, determinando que ramas vasculares se afectan lo más frecuente es en arterias segmentarias, seguido de trombos centrales o de tronco pulmonar y, con menor frecuencia se observan en arterias lobares y subsegmentarias. Por otro lado, el reporte de angiotomografía debe referir en qué pulmón se presentó, o si fue bilateral. (Moreno et al., 2022)

Desde una perspectiva clínica, la carga del trombo a menudo se utiliza como medida de la gravedad y una guía para el manejo. La embolia pulmonar de localización proximal, o sea en tronco pulmonar (central), arterias principales y lobares, generalmente se perciben como más severas respectivamente, mientras que un émbolo a nivel segmentario o subsegmentario representa menos riesgo por relacionarse a un menor impacto hemodinámico. (Gleditsch et al., 2023)

Gammagrafía V/Q

En el TEP se espera que la ventilación sea normal en los segmentos hipoperfundidos y que por ello haya una discordancia entre la ventilación y la perfusión de las zonas afectadas. Respecto a la angiotomografía computarizada la gammagrafía implica menores niveles de radiación y contraste por lo que es útil en el contexto de embarazadas, pacientes jóvenes, antecedentes de anafilaxia por contraste o enfermedad renal. Una gammagrafía normal excluye la presencia de TEP casi con total seguridad, pero si existen alteraciones y discordancia entre la ventilación y perfusión implican diagnóstico confirmatorio. (Iñiguez, 2023)

Ecocardiograma

El ecocardiograma se puede realizar en la cama del enfermo, si bien no es adecuado como diagnóstico es importante para establecer el estado del ventrículo derecho (VD) del cual se deben evaluar y reportar los parámetros y función. (Gulias, 2016)

El signo de McConnel es un hallazgo frecuente y consiste en la normocinesia o hipercinesia del segmento apical de la pared libre del ventrículo derecho a pesar de hipocinesia o hipocinesia del resto del ventrículo derecho, tiene baja sensibilidad, pero especificidad de 100% en pacientes sin enfermedad cardiopulmonar previa. (Gulias Herrero, 2016)

Otros hallazgos característicos son la dilatación del ventrículo derecho, el aumento de la relación ventrículo derecho/ventrículo (VD/VI) mayor de 1, la hipertensión pulmonar y la reducción de la función sistólica. Estos hallazgos, tienen valor en la sospecha diagnóstica de TEP, pero también apoyan al pronóstico. (Kurnicka et al., 2016)

Radiografía de tórax

La radiografía de tórax presenta baja sensibilidad y especificidad, se puede reportar normal en muchos casos sin embargo es útil para descartar otras patologías que podrían cursar con una clínica parecida a la TEP, antes de implementar otros estudios de imagen. Del 20 al 15% de las radiografías en TEP no presentan hallazgos significativos y un 40% es normal. (Moreno et al., 2022)

Los hallazgos más encontrados comprenden derrame pleural, atelectasias y la oligoemia o signo de Westermarck. Es posible observar hallazgos como signo de la Joroba de Hampton secundario a zonas de infarto pulmonar y un aumento de tamaño de las arterias debido a la presencia del trombo o signo de Fleischner. (Moreno et al., 2022)

Son menos frecuentes pero asociados al TEP signos como regresión centrípeta de una consolidación “melting sign”, cardiomegalia, secundaria a la hipertensión pulmonar por obstrucción al flujo de sangre y otros como elevación hemidiafragmática. (Moreno et al., 2022)

Resonancia magnética

Es menos relevante que la angiotomografía en el diagnóstico de TEP debido a sus limitaciones técnicas, mayor costo y disponibilidad limitada. La angiorresonancia se obtiene en periodos de apnea, debe tomarse en cuenta que estos pueden no ser bien tolerados por los pacientes y al igual que en la angiotomografía los émbolos se observan como defectos directos de llenado. La sensibilidad de la angiorresonancia varía del 77 al 100% y la especificidad va desde 95% al 98%, no obstante, aunque tiene eficiencia similar al angiotomografía representa mayor costo y tiempo de realización del estudio. (Baltazares Lipp et al., 2023)

Electrocardiograma en la evaluación inicial

Según Smaniotto et al., (2025) el TEP puede cursar con múltiples alteraciones en el electrocardiograma, con frecuencia se ha encontrado patrón S1Q3T3 que incluye: una onda S en la derivación I; una onda Q en la derivación III y una onda T invertida en la derivación III.

Además, los cambios que se puedan encontrar son indicativos de sobrecarga del VD, entre esos cambios están: inversión de las ondas T en las derivaciones de V1-V4, un patrón de QR en V1, y en los casos más graves un bloqueo completo o incompleto de la rama derecha. En los casos más leves se puede presentar taquicardia sinusal, y en casos de TEP aguda suelen estar asociada la fibrilación auricular. (Arias-Rodríguez et al., 2022)

El electrocardiograma no constituye una parte indispensable del diagnóstico, no puede utilizarse para descartar o confirmar la enfermedad, y solo se ha observado que tiene alguna relevancia pronóstica post-test. (Smaniotto et al., 2025)

VII. Diseño metodológico

Área de estudio:

Servicio de medicina interna del Hospital Escuela Dr. Doctor Alejandro Dávila Bolaños

Tipo de estudio

Observacional descriptivo tipo serie de casos, de corte transversal

Universo: 67 pacientes con diagnóstico de tromboembolismo pulmonar atendidos por el servicio de medicina interna del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Davila Bolaños en el año 2024-2025.

Muestra: La muestra se correspondió al 100% del universo

Muestreo: No probabilístico por conveniencia

Unidad de análisis

Paciente diagnosticado con tromboembolismo pulmonar atendidos por el servicio de medicina interna del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Davila Bolaños en el año 2024-2025.

Criterios de selección

Criterios de inclusión

1. Pacientes con diagnóstico confirmado de TEP mediante angiotomografía.
2. Paciente atendido por medicina interna en el hospital en el periodo en estudio.
3. Paciente cuyo expediente cuenta con la información requerida para este estudio.

Criterios de exclusión

1. Pacientes sin diagnóstico confirmados de TEP mediante angiotomografía.
2. Paciente que no fue atendido por medicina interna en el hospital en el periodo en estudio.
3. Pacientes que hayan sido trasladados de otra unidad hospitalaria.
4. Paciente cuyo expediente no cuenta con la información requerida para este estudio.

Variables por objetivos

1. Mencionar las características sociodemográficas y factores asociados al tromboembolismo pulmonar en la población en estudio.

Edad

Rango etario

Sexo

Procedencia

Estado nutricional

Factores asociados

2. Caracterizar clínicamente al tromboembolismo pulmonar en la población en estudio

Signos y síntomas clínicos

Frecuencia cardiaca

Spo2

Presión arterial sistólica

Presión arterial diastólica

Frecuencia respiratoria

Presión arterial sistólica > 90

Presión arterial diastólica > 60

Score de Ginebra revisada

Score de Wells

3. Interpretar los biomarcadores séricos realizados a los pacientes en estudios.

Resultados dímero D

Dímero D positivo

Resultados de Troponina T

Troponina T positiva

Resultados de NT-ProBNP

NT-ProBNP positivo

4. Establecer el diagnóstico confirmatorio de acuerdo con los resultados imagenológicos y electrocardiográficos realizados a la población en estudio.

Ecocardiograma con hallazgos sugestivos de TEP

Resultados de ecocardiograma

Radiografía de tórax con hallazgos sugestivos de TEP

Resultados de Radiografía de Tórax

Electrocardiograma con hallazgos sugestivos de TEP

Resultados de electrocardiograma

Extensión del trombo según angiotomografía

Matriz de operacionalización de las variables

Objetivo 1.

Variable	Definición operacional	Indicador	Valor	Escala
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta fecha que se registró en el expediente	Según lo consignado por el expediente clínico	Años	Razón
Rango etario	Categorías de agrupación de los pacientes en rangos de 10 años	Según lo consignado por el expediente clínico	Menor de 20 años 20 a 29 años 30 a 39 años 40 a 49 años 50 a 59 años 60 a 69 años 70 a 79 años De 80 años a más	Nominal
Sexo	Característica biológica del paciente según el sexo	Según lo consignado por el expediente clínico	Femenino Masculino	Nominal
Procedencia	Lugar de Donde	Según lo	Chinandega	Nominal

	proviene o habita actualmente el paciente en estudio	consignado por el expediente clínico	León Managua Masaya Carazo Granada Rivas Madriz Jinotega Estelí Nueva Segovia Matagalpa Boaco Chontales Río San Juan R.A.A.N R.A.A.S Extranjero	
Estado nutricional	Condición física categorizada a partir del cálculo de IMC	IMC	Bajo peso<18.5 Normopeso 18.5-24.9 Sobrepeso 25.0-29.9 Obesidad grado I 30.0-34.9 Obesidad grado II 35.0-39.9 Obesidad grado III (mórbida) >40 No calculable	Ordinal
Factores asociados	Condiciones que presenta un paciente previo al diagnóstico de TEP y que se asocian a la enfermedad	Según lo consignado en el expediente clínico	Hipertensión arterial Diabetes Trombosis venosa profunda Lupus eritematoso sistémico Síndromes antifosfolípidos Cirugía Traumatismo Inmovilidad Tabaquismo Cáncer Otros	Nominal

Objetivo 2

Variable	Definición operacional	Indicador	Valores	Escala
Signos y síntomas clínicos	Manifestaciones clínicas de los pacientes, registradas en la evaluación del paciente con sospecha de TEP	Según lo consignado en el expediente clínico	Taquicardia Disnea Dolor torácico Hipoxemia Hipotensión Taquipnea Presíncope/síncope Disminución de los ruidos pulmonares Ingurgitación yugular Hinchazón y sensibilidad en las piernas	Nominal
Frecuencia cardíaca	Latidos por minuto registrados en la evaluación inicial del paciente	Según lo consignado en el expediente clínico	Valor de latidos por minuto	Razón
SpO2	Nivel de oxígeno en sangre registrado en la evaluación inicial presente en el expediente	Según lo consignado en el expediente	Valor numérico en porcentaje	Razón
Presión Arterial Sistólica (PAS)	Nivel de presión arterial sistólica al ingreso	Según lo consignado en el expediente	Valor en mmHg	Razón
Presión Arterial Diastólica (PAD)	Nivel de presión arterial diastólica al ingreso	Según lo consignado en el expediente	Valor en mmHg	Razón
Frecuencia respiratoria	Número de respiraciones por minuto	Según lo consignado en el expediente	Valor en rpm	Razón

	registradas al momento de la evaluación inicial del paciente			
Presión arterial sistólica > 90 mmHg	Valor que superó los 90 mmHg en la presión arterial sistólica en la evaluación inicial	Según lo consignado en el expediente clínico	Si No	Nominal
Presión arterial diastólica > 60 mmHg	Valor que superó los 60 mmHg en la presión arterial diastólica en la evaluación inicial	Según lo consignado en el expediente clínico	Si No	Nominal
Score de Ginebra revisada	Grado de certeza de que un paciente presente TEP de acuerdo con el cálculo del score de Ginebra revisada	Según lo consignado en el expediente clínico	Baja Intermedia Alta	Ordinal
Score de Wells	Grado de certeza de que un paciente presente TEP de acuerdo con el cálculo del score de WELLS	Según lo consignado en el expediente clínico	Baja Intermedia Alta	Ordinal

Objetivo 3

Variable	Definición operacional	Indicador	Valores	Escala
Resultados de Dímero D	Valores del estudio de laboratorio que refleja degradación de la fibrina en presencia de un trombo	Según resultados de laboratorio	Resultados en $\mu\text{g/mL}$	Razón
Dímero D positivo	Valores de dímero D superiores al punto de corte de $0.5 \mu\text{g/L}$	Según los resultados de laboratorio	Si No	Nominal
Resultados de Troponina T	Valores del estudio de laboratorio que refleja el daño miocárdico ante estrés por hipoxia	Según resultados de laboratorio	Resultados en ng/L	Razón
Troponina T positiva	Valores de Troponina T superiores al punto de corte de 10 ng/L	Según los resultados de laboratorio	Si No	Nominal
Resultados de NT-ProBNP	Valores del estudio de laboratorio que demuestra estrés en el ventrículo derecho	Según resultados de laboratorio	Resultados en pg/ml	Razón
NT-ProBNP positivo	Valores de NT-ProBNP superiores al punto de corte de 600 pg/ml	Según los resultados de laboratorio	Si No	Nominal

Objetivo 4

Variable	Definición operacional	Indicador	Valores	Escala
Ecocardiograma con hallazgos sugestivos de TEP	Presencia de signos indicativos de embolia pulmonar en el reporte de ecocardiografía	Según lo consignado en el expediente	Si No Sin datos	Nominal
Resultados de ecocardiograma	Presencia de signos indicativos de embolia pulmonar en el reporte de ecocardiografía	Según lo consignado en el expediente	Relación VD/V1 mayor a 1 Dilatación del ventrículo derecho Hipertensión pulmonar McConnell Otros Sin datos	Nominal
Radiografía de tórax con hallazgos sugestivos de TEP	Presencia de diferentes signos indicativos de TEP de en la radiografía de tórax	Según lo consignado en el expediente	Si No Sin datos	Nominal
Resultados de la radiografía de tórax	Presencia de diferentes signos indicativos de TEP de en la radiografía de tórax	Según lo consignado en el expediente	Derrame pleural Atelectasia Consolidaciones Signo de westermark Otros Sin datos	Nominal
EKG con hallazgos sugestivos de TEP	Presencia de cambios eléctricos asociados a la embolia pulmonar en el electrocardiograma	Según lo consignado en el expediente	Si No Sin datos	Nominal

	ma			
Resultados de electrocardiograma	Presencia de cambios eléctricos asociados a la embolia pulmonar en el electrocardiograma	Según lo consignado en el expediente	S1Q3T3 Taquicardia sinusal Ondas T invertida Otros Sin datos	Nominal
Extensión del trombo de según angioTAC	Segmento de la vascularidad pulmonar afectado por el trombo de acuerdo a lo reportado por radiología	Según lo consignado en el expediente clínico	Subsegmentario Segmentario Lobar Arterias principales Central	Ordinal

Método de obtención de la información

Para la realización de esta investigación se solicitó autorización a la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Americana y a la subdirección docente del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, una vez concedida la autorización se procedió a la recolección de datos.

La fuente de información fueron los expedientes clínicos. La técnica de recolección de datos fue el análisis documental.

El instrumento consistió en una ficha de recolección de datos elaborada por el equipo investigador, conformada por 4 secciones correspondientes a cada uno de los objetivos y sus respectivas variables. (Ver anexo 1).

Plan de análisis

Cruce de variables

Univariado	Bivariado
Edad Rango etario Sexo Procedencia Estado nutricional Factores asociados Signos y síntomas clínicos Frecuencia cardiaca SpO2 Presión arterial sistólica Presión arterial diastólica Frecuencia respiratoria Presión arterial sistólica>90 Presión arterial diastólica>60 Score de WELLS Score de Ginebra revisada Resultados dímero D Dímero D positivo Resultados de Troponina T Troponina T positiva Resultados de NT-ProBNP NT-ProBNP positivo Ecocardiograma con hallazgos sugestivos de TEP Resultados de ecocardiograma Radiografía de tórax con hallazgos sugestivos de TEP Resultados de Radiografía de Tórax Electrocardiograma con signos sugestivos de TEP Resultados de electrocardiograma Extensión del trombo de según angiotomografía	Rango etario según score de Wells Sexo según score de Wells Rango etario según score de Ginebra revisada Sexo según score de Ginebra revisada

Procesamiento de datos

Una vez que los datos se recolectaron estos fueron organizados en una matriz realizada en Microsoft Excel, se procesaron los datos en el programa estadístico SPSS versión 27.

Para las variables cuantitativas se emplearon medidas de resumen (media, mediana y desviación estándar), se elaboraron histogramas y diagramas de cajas.

Para las variables cualitativas se utilizaron tablas de frecuencia absolutas y relativa que fueron representados mediante gráficos de barras o columnas y diagramas de sectores.

VIII. Consideraciones éticas

La presente investigación respetó los 4 principios bioéticos fundamentales:

No maleficencia: Los datos recolectados se manejaron con minuciosa confidencialidad y sólo se utilizaron para fines académicos y científicos. No se cometió ningún daño a la integridad física o mental de las personas en estudio.

Beneficencia: Los datos recolectados son de utilidad y beneficio de las personas implicadas en el estudio, mediante el aporte de datos actualizados sobre el diagnóstico de tromboembolia pulmonar que beneficie a todos los pacientes que presenten riesgo o sospecha para que sean identificados oportunamente.

Justicia: No se incurrió en ningún tipo de discriminación ya sea por género, etnia, religión u otra ideología. Los criterios de inclusión y exclusión fueron aplicados de forma uniforme y todos tendrán de forma equitativa la oportunidad de beneficiarse de la información generada.

Autonomía: Ya que no se estableció contacto directo con las pacientes no se aplicó consentimiento informado. El equipo investigador se compromete en garantizar la confidencialidad de los datos resguardados por las autoridades del hospital.

IX. Resultados

La edad media de los pacientes fue de 54.5 años con una desviación estándar de 19.3 y una mediana de 56 años. La edad mínima fue de 16 años y la edad máxima de 92 años. En donde predominó el rango etario de 40 a 49 años y 60 a 69 años, ambos con un porcentaje de 19.4 % (13), seguido de 70 a 79 años con porcentaje de 17.9% (12) y en tercer lugar 20 a 29 años con 11.9% (8). (Ver Tabla 1)

El sexo femenino representó el 61.2% (41) siendo menor el sexo masculino con un porcentaje de 38.8% (26). El 76.1% (51) era de Managua, el 6% (4) eran de Carazo y 3% (2) eran de RAAN, Matagalpa y Granada respectivamente. (Ver Tabla 1)

En relación con el estado nutricional el 20.9% (14) tenían sobrepeso, el 13.4% (9) estaban en normopeso y obesidad GII respectivamente, y el 10.4% (7) tenían obesidad GI y obesidad GIII. Se observó que en el 29.9% (20) de los casos no se encontraron registrados en el expediente (Ver Tabla 2)

En los factores asociados el más frecuente fue la inmovilidad, presente en el 50.7% (34), seguido de hipertensión arterial en un 47.8% (32), el cáncer con un porcentaje de 37.2% (25), la obesidad 34.38% (23), diabetes en un 23.9% (16), traumatismo 22.4% (15), cirugía 19.4% (13), el tabaquismo se presentó en el 11.9% (8), el lupus eritematoso sistémico en un 9% (6) y el síndrome antifosfolípido en el 3% (2) de la población y finalmente el 53.7% (36) de los pacientes presentó otros. (Ver Tabla 3)

La manifestación clínica más frecuente fue la disnea 68.7% (46), seguido de la taquicardia que tuvo un porcentaje de 56.7% (38) y en tercera posición la hipoxemia la cual representa el 35.8% (24). (Ver tabla 4).

Las demás manifestaciones clínicas fueron hinchazón y sensibilidad en las piernas 23.9 % (16), dolor torácico 19.4% (13), presíncope/síncope y disminución de los ruidos pulmonares en el 14.9% (10) respectivamente. Por último, tanto la ingurgitación yugular e hipotensión se presentaron en el 6% (4).

Los signos vitales al ingreso reportaron una frecuencia cardiaca con media de 101.4 latidos por minuto (lpm), mediana de 105 lpm y desviación estándar de 19.3. La saturación de oxígeno tuvo una media de 95%, mediana 97% y desviación estándar de 4.9. La frecuencia respiratoria tuvo una media de 19.9, mediana de 18 y desviación estándar de 5. (Ver tabla 5)

La media de presión arterial sistólica fue de 109.6 mmHg, mediana de 113.5 mmHg y desviación estándar 16. La media de presión arterial diastólica fue de 69.4 mmHg, mediana de 70 mmHg y desviación estándar de 10.8. (Ver tabla 5) El 94% (63) de los pacientes tuvo PAS de 90 a más milímetros de mercurio, por otro lado, el 94% (63) de los pacientes tuvo PAD de 60 a más. (Ver tabla 6)

El Score de Wells reportó probabilidad baja en el 10.4% (7), moderada en el 65.7% (44) y alta en 23.9% (16). El Score de Ginebra revisado demostró probabilidad baja en el 9% (6) de los pacientes, intermedia en el 77.6% (52) y alta en el 13.4% (9). (Ver Tabla 7)

Los resultados del dímero D con una media de 5,2 $\mu\text{g/mL}$ una mediana de 5,4 $\mu\text{g/mL}$ y una desviación estándar de 3 $\mu\text{g/mL}$. El dímero D fue positivo en el 92.7% (51). (Ver tabla 8)

Los resultados de laboratorio de Troponina T presentaron una media de 109.4 ng/L una mediana de 41,6 ng/L y una desviación estándar de 354.55 ng/L (Ver tabla 9)

Los resultados de NT-ProBNP tuvieron una media de 3149 pg/ml, una mediana de 823 pg/ml y una desviación estándar de 4222 pg/ml. (Ver tabla 10)

El 38.8% (26) de los pacientes que se les realizó el ecocardiograma no presentaron ningún signo sugestivo de TEP, el 34.3% (23) que sí presentaron y el 26,9% (18) se encontró sin datos. (Ver tabla 11) El hallazgo del ecocardiograma más presentado fue la dilatación del ventrículo derecho en un 28.4% (19), seguido de la relación ventrículo derecho/ventrículo izquierdo mayor a 1 presente en el 10.4% (7), hipertensión pulmonar 4.5 (3), McConnell 3% (2) y el 17.8% (12) de los pacientes presentó otros hallazgos en el ecocardiograma. (Ver tabla 12)

Los resultados de la radiografía el 58.2% (39) si presentaron datos sugestivos de TEP, el 25,54% (17) no presentaron y el 16,4% (11) se encontró sin datos. (ver tabla 11) El hallazgo de la radiografía de tórax más presentado fue el derrame pleural en un 32.8% (2), Westermarck, atelectasias y otros hallazgos estuvieron presentes en el 13.4% (9) respectivamente. (Ver tabla 13)

En los hallazgos en el electrocardiograma, presentaron el 34.3% (23) signos sugestivos de TEP, el 33.8 (23) no presentaron signos sugestivos y el 7.4 (5) se encontró sin datos. (Ver tabla 11). El hallazgo que más se presentó fue la taquicardia sinusal en un 30.9% (21), seguido por S1Q3T3 en un 27.9% (19) y ondas T invertidas en un 11.8% (8), el 4.4% (3) presentó otros hallazgos en el EKG. (Ver tabla 14)

En extensión de trombo según angiotomografía tuvo un predominio a nivel segmentario en un 37.7% (25) de los casos, seguido por los subsegmentario en un 29.9% (20) y en tercer lugar a un nivel de arteria principal con un 14,9% (10) de los casos. (ver tabla 11)

De los pacientes que presentaron un score de Ginebra revisado alto el 13.4% (9) tenían de 80 años a más, el 7.5% (5) se encontraba en el rango etario de 40 a 49 años, el 1.5% (1) se encontró de 20 a 29 años de 50 a 59 años y de 60 a 69 años respectivamente. De los pacientes que reportaron un score de ginebra revisado intermedio el 16.4% (11) tenía de 60 a 69 y de 70 a 79 años; el 11.9% (8) se encontraba entre los 40 49 años, el 9% (6) eran pacientes de 20 a 29 y de 30 a 39 años. Finalmente, un 7.5% (5) eran mayores de 80 años. De los pacientes con un score bajo se obtuvo un porcentaje de 1.5% (1) para los rangos etarios menores de 40 años y el rango etario de 50 hasta 79 años respectivamente. (Ver tabla 15)

De los pacientes con probabilidad alta en el score de Ginebra predominó el sexo femenino en el 9% (6), mientras que el sexo masculino presentó 4,5% (3). De los pacientes que tuvieron probabilidad intermedia la mayor parte correspondió al sexo femenino con un 46.3% (31), mientras que en el sexo masculino obtuvo un 31.3% (21). De los pacientes con probabilidad baja el sexo femenino tuvo 6% (4) y el masculino presentó por último un 3% (2). (Ver tabla 16)

De los pacientes que presentaron un score de Wells alto el 7.5% (5) correspondió a los pacientes de 40 a 49 años, el 4.5% (3) de 60 a 69 años; el 3% (2) fueron pacientes de 50 a 59 de 20 a 29 y de 70 a 79 años y por último el 1.5% (1) de 30 a 39 años y más de 80 respectivamente. De los pacientes que reportaron un score de Wells intermedio el 14.9% (10) tenía de 70 a 79, el 11.9% (8) se encontraba entre los 60 a 69 años, el 10.4% (7) eran pacientes de 40 a 49, el 7.5% (5) estaban entre 20 a 29 años y el 6% (4) tenían 50 a 59 años y más de 80 años a más respectivamente. De los pacientes con un score bajo se obtuvo un 3% para los pacientes de 60 a 69 años y un porcentaje de 1.5% (1) para los demás rangos etarios, exceptuando los pacientes de 30 a 39 años y 70 a 79 años que tuvieron porcentajes del 0%. (Ver tabla 17)

De los pacientes con probabilidad alta en el score de Wells predominó el sexo femenino en el 14.9% (10), mientras que el sexo masculino presentó 9% (6). De los pacientes que tuvieron probabilidad intermedia la mayor parte correspondió al sexo femenino con un 41.8% (28), mientras que en el sexo masculino obtuvo un 23.9% (16). De los pacientes con probabilidad baja el sexo femenino tuvo 4.5% (3) y el masculino presentó por último un 6% (Ver tabla 18).

X. Discusión de resultados

En cuanto a las características sociodemográficas de la población, los pacientes presentaron una edad promedio de 54.5 años, esto difiere de lo observado en el estudio de Ibrahim et al., (2022) en el cual la media de edad fue de 47 años, sin embargo, es similar a lo observado por Sevilla, (2021) que tuvo un predominio en edades mayores.

Los estudios antes descritos y la presente investigación coinciden con lo referido por Dicks et al., 2021 respecto a que existe un aumento de frecuencia de aparición de TEP con el incremento de la edad a partir de los 40-49 años. Si bien la mayoría de los pacientes se sitúa dentro de los rangos de edad mayores, una parte significativa es población joven y laboralmente activa, esto resalta que la aparición de comorbilidades y deterioro de la salud por el envejecimiento juegan un rol importante en la aparición de un TEP, sin embargo, no es exclusivo de pacientes geriátricos. (PgDip, 2025)

En conjunto, estos resultados sugieren que la distribución del TEP en los distintos rangos etarios puede tener implicaciones tanto clínicas como socioeconómicas, lo que resalta la importancia de establecer una sospecha clínica integral, con base en la clínica y presencia de factores asociados independiente de la edad con el fin de establecer un diagnóstico oportuno y con ello instaurar las medidas terapéuticas tempranas.

El sexo predominante fue el femenino, lo que concuerda con el estudio de Artígala et al., (2024) y López, (2017) en el que la mayoría eran mujeres, no obstante Sevilla, (2021) y Santibañez, (2020) obtuvieron predominio en la población masculina. La heterogeneidad de la distribución del sexo en las distintas poblaciones sugiere que otras características como los factores asociados y el perfil demográfico de los pacientes influyen en el comportamiento de la enfermedad, por esta razón la sospecha diagnóstica mantenerse por igual evitando que el sexo influya de forma aislada. (Jarman et al., 2021)

Por otro lado, la procedencia fue Managua correspondiendo al 76.3%, similar lo observado por López (2017), cuyo estudio demostró procedencia de Managua en el 96.1%, sin embargo, Esto puede explicarse debido a que el Hospital Militar es un centro de referencia nacional con alta capacidad de captación de pacientes.

El factor asociado más frecuente fue la inmovilidad seguido del cáncer, hipertensión, obesidad y diabetes, esto concuerda con lo observado por Ibrahim et al., (2022) en cuyo estudio la inmovilidad fue un factor frecuente, además las comorbilidades que más se presentaron en su población fueron obesidad, hipertensión arterial y la diabetes. Por otro lado, a nivel nacional López, (2017) obtuvo que la hipertensión y diabetes fueron enfermedades presentes en el 40.6%.

La similitud de los resultados encontrados sugiere que dichas condiciones son características frecuentes en pacientes con tromboembolismo pulmonar. Desde el punto de vista asistencial la detección temprana de esos factores puede facilitar una vigilancia estrecha y un abordaje oportuno e integral del TEP y las patologías coexistentes. (Huisman et al., 2024)

En conjunto estos resultados llaman la atención tomando en cuenta que la hipertensión arterial y diabetes son las dos enfermedades cardiometabólicas crónicas más frecuentes en los nicaragüenses de acuerdo con el MINSA (2025). La elevada frecuencia y aumento de estas condiciones podría contribuir al incremento de pacientes que presentan factores asociados a la aparición de una embolia pulmonar, por esta razón se destaca la importancia de las intervenciones en salud desde el control de enfermedades crónicas.

El cáncer fue el segundo factor asociado más frecuente, sin bien esto difiere de los resultados de los estudios antes citados, la literatura reconoce ampliamente el cáncer como un factor de riesgo para TEP, sobre todo cuando se inicia tratamiento con quimioterapia (Dicks et al., 2024). Considerando la alta frecuencia de morbilidad por TEP existente en los pacientes oncológicos por lo que deben considerarse estrategias oportunas de vigilancia y prevención en esta población.

La disnea y la taquicardia constituyeron la principal característica clínica coincidiendo con Artígal et al., (2024) que encontraron la disnea como manifestación principal y con Ibrahim et al., (2022) y López (2017), que obtuvieron taquicardia como manifestación más frecuente. Estos resultados podrían estar relacionados con factores demográficos propios de la población, comorbilidades y la gravedad con la que se presentaban al momento del diagnóstico.

El predominio que existe de disnea y taquicardia en la presentación de TEP en este y los estudios antes mencionados, tiene relevancia clínica ya que más que constituir hallazgos diagnósticos por sí solo, AHA/ACC 2026 en su guía reconoce estas como parte de las manifestaciones más frecuentes de embolia pulmonar, pero ante lo inespecífico de este cuadro clínico, se sugiere que se eleve la sospecha clínica cuando existan en conjunto con otros factores asociados. (Creager et al., 2026)

La escala de Wells mostró probabilidad intermedia en 65.7% y alta en el 23.9%, similar a lo obtenido por Kauppi et al., (2022) que clasificaron a la mayoría de los pacientes en estas mismas categorías (intermedio y alto). Por otro lado, el Score de Ginebra revisada, mostró el 77.6% y 13.4% en riesgo intermedio y alto respectivamente; similar a lo observado por Kauppi et al., (2021) que al agrupar a los pacientes con Ginebra revisada en sólo dos categorías: baja-intermedia y alta obtuvieron un 95.4% y 4.1% respectivamente.

La similitud de los resultados de los scores clínicos en ambos medios hospitalarios sugiere una utilidad similar de estas herramientas en las dos poblaciones, para Creager et al., (2026) la categorización de los pacientes según la probabilidad pretest cumple la función de orientar racionalmente la realización del Gold standard optimizando el uso adecuado de los recursos.

Valorando que la mayoría de los pacientes se concentra en probabilidad intermedia y un porcentaje significativamente menor en probabilidad alta, se evidencia que gran parte de los pacientes se sitúa en un punto medio de sospecha clínica donde el abordaje diagnóstico debe integrar una evaluación estructurada del estado clínico, factores asociados y escalas de predicción.

Respecto a los resultados de biomarcadores séricos, el dímero D tuvo una media de 5.2 $\mu\text{g/mL}$ y una mediana de 5.4 $\mu\text{g/mL}$, siendo marcadamente superiores al valor de corte establecido de 0.5 $\mu\text{g/mL}$. (Khandait et al., 2023).

Los resultados elevados del dímero D indican que “hay una elevada degradación de la fibrina por la presencia de trombo” (Iñiguez, 2023, p 13). Tomando en cuenta los valores obtenidos se evidencia que el uso de dímero D en el contexto clínico de TEP es adecuado, esto con base a lo mencionado por Patel et al., (2023) que establecen una alta sensibilidad para la detección de TEP de un 97% a pesar de tener una especificidad limitada de un 41%.

El elevado porcentaje de la población con dímero D positivo resalta la importancia de su interpretación en conjunto a los demás hallazgos y escalas. En el aspecto asistencial si bien el dímero D no hace el diagnóstico por sí mismo, este permitirá agilizar la selección de pacientes que requieren estudios confirmatorios. (Konstanides et al., 2020)

Los valores de Troponina T tuvieron una media de 109.4 ng/L y una mediana de 41.6ng/L valores que están a un nivel muy superior a los rangos normales, de acuerdo Gomella y Haist (2023), que establece el punto de corte para troponina T normal es <0.1 ng/mL o <10 ng/L. Esto sugiere que la proporción de pacientes con troponina T elevada presentaron una afectación miocárdica al momento de la evaluación inicial, según Konstanides et al., (2020) en el contexto del TEP esta elevación se atribuye a disfunción del ventrículo derecho con aumento de la tensión parietal e hipoxia miocárdica.

Ebrahimi et al., (2022), señala que las troponinas son una herramienta útil para la evaluación inicial por la asociación entre su elevación, la mortalidad y la sospecha clínica, en esta investigación la mayoría de los pacientes tuvo elevación de troponina T, hallazgo que es consistente con su utilidad clínica en el contexto de sospecha de TEP, ya que permite identificar a aquellos pacientes que requieren una vigilancia más estrecha ante un posible deterioro precoz.

El NT-ProBNP presentó una media de 3149 pg/mL y una mediana de 823, estos valores se sitúan muy por encima a los establecidos como puntos de corte El NT-ProBNP es un biomarcador sérico asociado al estrés y disfunción del ventrículo derecho en los pacientes con TEP ante el estado hemodinámico alterado secundario al aumento de la resistencia vascular pulmonar (Ebrahimi et al., 2022)

Aunque el biomarcador no realiza diagnóstico de TEP, forma parte de la evaluación inicial debido a su valor para estratificar el riesgo hacia una evolución desfavorable, su uso no se limita a diagnosticar por sí mismo si no a ser parte complementaria del abordaje integral de los pacientes desde su ingreso. (Creager et al., 2026)

Respecto a los resultados del ecocardiograma el 34.3% presentó signos sugerentes de TEP; la dilatación del ventrículo derecho fue la alteración más frecuente, lo que concuerda con Ibrahim et al., (2022), que describen que la afectación ventricular derecha estuvo presente en un 26%

de los casos, si bien manifiestan que el ecocardiograma no es necesario para diagnóstico, pero reconocen su utilidad como herramienta complementaria para evaluar la condición del ventrículo derecho en pacientes con inestabilidad hemodinámica.

En la radiografía de tórax más de la mitad de los pacientes mostraron datos sugestivos de TEP mientras el 25.4% fueron negativas y el porcentaje restante no realizadas. El hallazgo más frecuente fue el derrame pleural con una frecuencia similar a la obtenida por Ibrahim et al., (2022), sin embargo, esto difiere de lo mencionado por Moreno et al., (2022) que describe en su estudio que un 40% de las radiografías en casos de TEP son normales. En conjunto estos resultados afianzan lo dicho por Moreno et al., (2022) que menciona que la radiografía puede descartar otras patologías como diagnósticos diferenciales.

En los resultados de la extensión del trombo por angiotomografía se evidencio qué la mayoría fueron segmentarias, lo que coincide con Ibrahim et al., (2022) que menciona en su estudio que la mayoría de los casos de TEP se encuentran en esta misma localización. La extensión del trombo en las demás localizaciones de la vasculatura pulmonar fue diferente en este estudio y en lo observado por Ibrahim et al., (2022). Con estos resultados se constata que este método diagnóstico permite distinguir los trombos según su localización, por lo que se convierte en la referencia para la confirmación del diagnóstico de TEP a como menciona Moreno et al., (2022).

La localización del coágulo en la vasculatura pulmonar sirve como un importante marcador del estado clínico del paciente, además de cumplir una función pronóstica tomando en cuenta que los trombos con localización más proximal pueden potencialmente asociarse a mayor deterioro hemodinámico (Gleditsch et al., 2023). Si bien el trombo segmentario fue el más frecuente, la distribución en el resto de los vasos pulmonares explica también la heterogeneidad de la presentación clínica, ya que la carga embolia se asocian en mayor o menor grado a las repercusiones hemodinámicas.

Lo antes mencionado concuerda con lo estipulado por la guía de la AHA/ACC 2026 en donde recomiendan la necesidad de establecer una sospecha pretest para enviar de forma pertinente los estudios de imagen e integrarlos con el resto del proceso del abordaje diagnóstico.

El 34.3% (23) presentaron hallazgos sugestivos de TEP en el electrocardiograma, de los cuales la taquicardia sinusal se presentó en el 30.9% (21) de los casos lo que coincide con Arias et al.,

(2025) quienes refieren que es común que se presente en los casos más leves de TEP y es consecuencia de mecanismos fisiológicos de respuesta ante estresores o síntomas como la disnea.

El segundo signo más frecuente fue el patrón S1Q3T3 lo que concuerda con Smaniotto et al., (2025) que mencionan que el patrón S1Q3T3 es una de las alteraciones más frecuentes y características del TEP, también agregaron que este patrón se presenta como consecuencia de cambios agudos en la presión del ventrículo derecho y desviación del eje a la derecha.

Respecto al rango etario según la escala de Ginebra, la probabilidad alta para presentar TEP se centró en pacientes mayores de 80 años, esto es esperado tomando en cuenta que esta escala valora el parámetro de la edad >65 años en 1 punto dentro de sus criterios, no obstante llama la atención que los pacientes de entre 40-49 años también predominaron en esta categoría, dichos resultados sugieren que los demás parámetros medidos son factores presentes en esta población y que determinaron alta probabilidad incluso en pacientes jóvenes.

Fisiopatológicamente según Dicks et al., (2024) cambios protrombóticos por la edad se asocian a la presentación de TEP, sin embargo, condiciones como TVP, cirugías, cáncer y otros también presentan asociación y son parámetros que mide Ginebra revisada y que están presentes con frecuencia en la población joven, lo que demuestra que la probabilidad de TEP aumenta considerablemente por la presencia de comorbilidades y la asociación entre las mismas.

Por otra parte, en la probabilidad intermedia donde se agrupa la mayor parte de los pacientes, el predominio de rango etario estuvo entre 60 a 69 años, demostrando que no todos los adultos mayores solo por su edad se sitúan dentro de la alta probabilidad clínica para TEP. Los pacientes de entre 20 a 39 años representan un importante porcentaje de la población con riesgo intermedio reforzando que es la combinación de múltiples factores lo que determina la probabilidad.

En los resultados de sexo según escala de Wells, hubo un predominio en la población femenina en todas las categorías (baja, intermedia y alta) probablemente influenciado porque la mayoría de la población de este estudio es femenina. Debido a que en el score de Ginebra revisada el sexo no es un criterio de puntuación y que la clasificación de la probabilidad se basa en los

criterios clínicos, esta escala cumple con su aplicabilidad independientemente de factores sociodemográficos como sexo y edad.

Sobre el rango etario según Score de Wells los pacientes con alta probabilidad se situaron principalmente entre los 40 a 49 años, al contrario del score de Ginebra revisado, el score de Wells no toma en cuenta edad como criterio, lo que explica porque la distribución de los pacientes en riesgo alto fue distinta para ambas escalas. En la probabilidad intermedia el predominio se observó en especial en los pacientes de 60 a 69 años y de 70 a 79 años. En Ginebra-revisada es esperable que los pacientes de mayor edad predominen, por ser uno de los parámetros que está mide, mientras que en el score de Wells no se observó un patrón que determine que a mayor edad mayor el riesgo de desarrollar TEP, las diferencias entre ambas escalas evidencian su diseño influye en la distribución de los pacientes.

Finalmente, lo observado en el sexo según el score de Wells demostró resultados en las categorías de probabilidad con predominio femenino, pese a que la concentración de pacientes de este estudio es femenina, el sexo por sí solo no parece modificar la sospecha clínica dentro de esta población. La importancia de observar cómo se presenta la estimación de riesgo de las escalas de acuerdo con el sexo, yace en que esto demuestra que las mujeres (siendo la población más frecuente) tienen a situarse en un punto medio de la sospecha clínico y no siempre alta a pesar de contar con factores asociados adicionales como embarazo, o influencia hormonal.

XI. Conclusiones

1. La mayoría de los pacientes tenía de 40 a 49 años y 60 a 69 años, el sexo femenino fue el predominante con procedencia de Managua. La inmovilidad se presentó como el factor asociado más frecuente, seguido de obesidad e hipertensión arterial.
2. Se presentó como manifestación principal la disnea y la taquicardia, la media de frecuencia cardíaca de 101.4 lpm. La mayoría de los pacientes se categorizaron mediante en riesgo intermedio en los Scores de Wells y Ginebra revisada.
3. Los biomarcadores séricos obtuvieron como resultados Dímero D con media de 5.2 µg/mL, elevado en la el 92.7%, Troponina T con media de 109.4 ng/L elevado en el 82.6%, NT-ProBNP con media de 3149 pg/mL.
4. La confirmación diagnóstica se realizó mediante angiotomografía en todos los pacientes, se observó trombo de extensión segmentaria en la mayoría de los casos. El ecocardiograma presentó como hallazgo principal la dilatación ventricular, mientras que en la radiografía el principal fue el derrame pleural y en el electrocardiograma la taquicardia sinusal fue el signo predominante.

XII. Recomendaciones

Al hospital:

1. Promover un abordaje diagnóstico integral del tromboembolismo pulmonar manteniendo la angiotomografía como estudio de referencia para la confirmación de los casos.
2. Mantener apego a las guías de referencia internacionales para estandarizar la secuencia de la evaluación clínica, de laboratorio y de imagen.
3. Capacitar al personal desde la red de atención primaria para la identificación oportuna de los pacientes con TEP.
4. Fomentar el registro completo de los datos clínicos clínica y paraclínica por cada paciente.

A la universidad:

1. Incentivar el desarrollo de nuevas investigaciones sobre tromboembolismo pulmonar para ampliar la evidencia nacional.
2. Fortalecer la enseñanza sobre el TEP y su abordaje diagnóstico actualizado y apegado a las guías de referencia internacional.
3. Impulsar la colaboración entre la universidad y los centros hospitalarios para utilizar los resultados de las investigaciones como base para mejorar la práctica clínica.

Referencias bibliográficas

- Artigala, L. (2024). Uso del ecocardiograma en la estratificación del riesgo de tromboembolismo pulmonar. *Revista Argentina de Medicina*, 12(1).<https://doi.org/10.61222/ram.v12i1.927>
- Arias-Rodríguez, F. D., Armijos-Quintero, D. A., Beltrán-Vinueza, P. A., Macías, D. V. C., Guadamud-Loor, J. X., Osejos-Moreira, W. D., Rojas-Cadena, M. G., & Vega-Bustamante, M. K. (2022). Diagnóstico y tratamiento de tromboembolia pulmonar. Revisión bibliográfica. *Revista Mexicana de Angiología*, 50(3).
<https://doi.org/10.24875/rma.22000018>
- Briceño W, & Durán D (2025). Tromboembolismo pulmonar. Diego D, & Beatriz R(Eds.), Manual de Neumología para residentes. McGraw Hill.
<https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=3554§ionid=293532115>
- Baltazares Lipp, M. E., Yáñez Gutiérrez, L., Sarabia Ortega, B., & Aboitiz Rivera, C. M. (2023). *Enfermedad venosa crónica*. Editorial Afili.
https://books.google.com.ni/books?hl=es&lr=&id=Iz_hEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA303&dq=resonancia+en+tep&ots=MU62bZ3Jd3&sig=rCey9lr99Aq8i4wLIHwxjXQ1qSQ&redir_esc=y#v=onepage&q=resonancia%20en%20tep&f=false
- Creager, M. A., Barnes, G. D., Giri, J., Mukherjee, D., Jones, W. S., Burnett, A. E., Carman, T., Casanegra, A. I., Castellucci, L. A., Clark, S. M., Cushman, M., De Wit, K., Eaves, J. M., Fang, M. C., Goldberg, J. B., Henkin, S., Johnston-Cox, H., Kadavath, S., Kadian-Dodov, D., Young, M. N. (2026). 2026 AHA/ACC/ACCP/ACEP/CHEST/SCAI/SHM/SIR/SVM/SVN Guideline for the Evaluation and Management of Acute Pulmonary Embolism in Adults: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*, 153(12), e977-e1051.
<https://doi.org/10.1161/cir.000000000000141>

- Dicks, A.B.; Moussallem, E.; Stanbro, M.; Walls, J.; Gandhi, S.; Gray, B.H. A Comprehensive Review of Risk Factors and Thrombophilia Evaluation in Venous Thromboembolism. *J. Clin. Med.* 2024, 13, 362. <https://doi.org/10.3390/jcm13020362>
- Ebrahimi, M., Arab, M. M., Moghadam, H. Z., Yazdi, M. J., Doost, E. R., & Foroughian, M. (2022). Risk Stratification of Pulmonary Thromboembolism using Brain Natriuretic Peptide and Troponin I; a Brief Report. *pmc.ncbi.nlm.nih.gov*. <https://doi.org/10.22037/aaem.v10i1.1453>
- Gomella y Haist, 2023, Manual de referencia clínica para estudiantes y residentes, 12e. McGraw Hill Education 12 edición, <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=3358§ionid=281631036>
- Gulias Herrero, A. (Ed.). (2016). *Manual de terapéutica médica y procedimientos de urgencias* (7ed.). McGraw-Hill Education. accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?aid=1130352603
- Gómez-Melo, L. D., González-Pérez, C. A., León-Bernal, D., Maldonado-Velasco, A. S., Ramírez-Rodríguez, J. E., & Ortiz, M. I. (2022). Tromboembolia pulmonar. Educación y Salud Boletín Científico Instituto de Ciencias de la Salud Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, 10(20), 181–187. <https://doi.org/10.29057/icsa.v10i20.8393>
- Gleditsch, J., Jervan, Ø., Klok, F., Holst, R., Hopp, E., Tavoly, M., & Ghanima, W. (2023). Does the clot burden as assessed by the Mean Bilateral Proximal Extension of the Clot score reflect mortality and adverse outcome after pulmonary embolism?. *Acta radiologica open*, 12(6), 20584601231187094. <https://doi.org/10.1177/20584601231187094>
- Hernández, E. J. M., Castellanos, L. B., & Coello, K. M. D. (2020). *Síndrome antifosfolípido, lupus eritematoso sistémico y tromboembolismo pulmonar*. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=102662>

- Hotoleanu, C. (2020). Association between obesity and venous thromboembolism. *Medicine And Pharmacy Reports*, 93(2), 162-168. <https://doi.org/10.15386/mpr-1372>
- H Ibrahim, W., Al-Shokri, S. D., Hussein, M. S., Abu Afifeh, L. M., Karuppasamy, G., Parambil, J. V., Elasad, F. M., Faris, M. E., Abdelghani, M. S., Abdellah, A., Kamel, A., Ghazouani, H., Ahmad, M., Aladab, A., Danjuma, M. I., & Raza, T. (2022). Clinical, Radiological, and Outcome Characteristics of Acute Pulmonary Embolism: A 5-year Experience from an Academic Tertiary Center. *Qatar medical journal*, 2022(1), 1. <https://doi.org/10.5339/qmj.2022.1>
- Huisman, M. V., Tromeur, C., Le Gal, G., Le Roux, P. Y., & Righini, M. (2024). Diagnostic management of acute pulmonary embolism. *Presse medicale (Paris, France : 1983)*, 53(3), 104241. <https://doi.org/10.1016/j.lpm.2024.104241>
- Iñiguez de Heredia Monforte, P. (2023). Biomarcadores en el tromboembolismo pulmonar agudo: estudio piloto [Tesis de maestría, Universidad de Zaragoza]. <https://zaguan.unizar.es/record/133649>
- Jarman, A. F., Mumma, B. E., Singh, K. S., Nowadly, C. D., & Maughan, B. C. (2021). Crucial considerations: Sex differences in the epidemiology, diagnosis, treatment, and outcomes of acute pulmonary embolism in non-pregnant adult patients. *Journal of the American College of Emergency Physicians open*, 2(1), e12378. <https://doi.org/10.1002/emp2.12378>
- Janisset, L., Castan, M., Poenou, G., Lachand, R., Mismetti, P., Viallon, A., & Bertoletti, L. (2022). Cardiac Biomarkers in Patients with Acute Pulmonary Embolism. *Medicina*, 58(4), 541. <https://doi.org/10.3390/medicina58040541>
- Khandait, H., Harkut, P., Khandait, V., & Bang, V. (2023). Acute pulmonary embolism: Diagnosis and management. *Indian Heart Journal*, 75(5), 335-342. <https://doi.org/10.1016/j.ihj.2023.05.007>

- Kurnicka K, Lichodziejewska B, Goliszek S, Dzikowska-Diduch O, Zdończyk O, Kozłowska M, Kostrubiec M, Ciurzyński M, Palczewski P, Grudzka K, Krupa M, Koć M, Pruszczyk P. Echocardiographic Pattern of Acute Pulmonary Embolism: Analysis of 511 Consecutive Patients. *J Am Soc Echocardiogr*. 2016 Sep;29(9):907-13. doi: 10.1016/j.echo.2016.05.016. Epub 2016 Jul 15. PMID: 27427291.
- Konstantinides, S. V., Meyer, G., Becattini, C., et al. (2020). 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism. *European Heart Journal*, 41(4), 543–603. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz405>
- López Hernández, M. S. (2016). *Caracterización diagnóstica del tromboembolismo pulmonar en pacientes atendidos en el servicio de Medicina Interna del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca. Managua. Enero 2010 a diciembre 2016* [Tesis de especialidad en Medicina Interna, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua]. [Caracterización Diagnóstica del Tromboembolismo Pulmonar](#)
- Liang, F., Ren, W., Chao, M., Cheng, R., & Ren, J. (2025). Multimorbidity and Venous Thromboembolism: Epidemiological Evidence, Pathophysiology, Prophylactic and Therapeutic Anticoagulation Efficacy, Safety, and Difficulties. A Review. *Clinical And Applied Thrombosis/Hemostasis*, 31, 10760296251333786. <https://doi.org/10.1177/10760296251333786>
- Le Gal, G., Righini, M., Roy, P. M., Sanchez, O., Aujesky, D., Bounameaux, H., & Perrier, A. (2006). Prediction of pulmonary embolism in the emergency department: the revised Geneva score. *Annals of internal medicine*, 144(3), 165–171. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-144-3-200602070-00004>
- Motta Ramirez GA (2017). Diagnóstico de tromboembolia pulmonar mediante angiotomografía computada. artículo de revisión. *anales de Radiología México* ; 16(3): 227-250 <https://www.medigraphic.com/pdfs/anaradmex/arm-2017/arm173g.pdf>
- Moreno Caballero, L., Navas Campo, R., Guiral Foz, M. P., Romero Martínez, J., Bello Franco, C. M., Ramón y Cajal Calvo, J., Sesé Lacámara, L., & Costa Lorente, M. (2022). TEP: diagnóstico radiológico de urgencia [Comunicación en congreso]. Sociedad Española de

Patel, P., Patel, P., Bhatt, M., Braun, C., Begum, H., Wiercioch, W., Varghese, J., Wooldridge, D., Alturkmani, H., Thomas, M., Baig, M., Bahaj, W., Khatib, R., Kehar, R., Ponnappureddy, R., Sethi, A., Mustafa, A., Lim, W., Le Gal, G., Bates, S. M., ... Mustafa, R. A. (2020). Systematic review and meta-analysis of test accuracy for the diagnosis of suspected pulmonary embolism. *Blood advances*, 4(18), 4296–4311. <https://doi.org/10.1182/bloodadvances.2019001052>

PgDip, S. W. B. (2025, 21 marzo). *Is Pulmonary Embolism Common in Young Adults?* Healthline. https://www.healthline.com/health/pulmonary-embolism-young-adults?utm_source=chatgpt.com

Sevilla Hernández, Y. F. (2020). Hallazgos por angiotomografía de tórax en pacientes con diagnóstico de tromboembolia pulmonar atendidos en el Hospital Dr. Roberto Calderón Gutiérrez de octubre 2019 a octubre 2020 [Tesis de especialidad, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua]. [Hallazgos por angiotomografía de tórax en pacientes con diagnóstico de tromboembolia pulmonar .pdf](#)

Santivañez Ramos, P. A. (2020). Relación entre la probabilidad clínica y signos angiográficos por tomografía computarizada en tromboembolismo pulmonar – Hospital Central PNP “Luis N. Sáenz”, agosto-diciembre del 2017 [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Repositorio Institucional Cybertesis UNMSM. <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/16099>

Smaniotto, M. F., Silva, G. P. S. A. E., De Novaes Heringer, J., De Carvalho Almeida, M. T., Scheffer, M. K., Felicioni, S. P., De Marchi, M. F. N., & De Alencar, J. N. (2025). Classical ECG findings in pulmonary embolism have minimal diagnostic accuracy: A cross-sectional study. *Journal Of Investigative Medicine*, 74(2), 146-153. <https://doi.org/10.1177/10815589251357621>

- Schulman, S., Makatsariya, A., Khizroeva, J., Bitsadze, V., & Kapanadze, D. (2024). The Basic Principles of Pathophysiology of Venous Thrombosis. *International Journal Of Molecular Sciences*, 25(21), 11447. <https://doi.org/10.3390/ijms252111447>
- Teruel-Leyva, L., Ramírez-Verdezoto, L. R., Ácaro-Alverca, L. G., Pérez-Vaca, K. A., & Galeas-Arboleda, R. S. (2025). Tromboembolismo pulmonar y sus desafíos diagnósticos en el Ecuador: una revisión bibliográfica. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 8(2), 257-264.
- Valle, (2018) Fec. (s. f.). Tromboembolismo pulmonar. Fundación Española del Corazón. <https://fundaciondelcorazon.com/informacion-para-pacientes/enfermedades-cardiovasculares/tromboembolismo-pulmonar.html>
- Van Der Pol, L. M., Tromeur, C., Bistervels, I. M., Ainle, F. N., Van Bommel, T., Bertolotti, L., Couturaud, F., Van Dooren, Y. P., Elias, A., Faber, L. M., Hofstee, H. M., Van Der Hulle, T., Kruip, M. J., Maignan, M., Mairuhu, A. T., Middeldorp, S., Nijkeuter, M., Roy, P., Sanchez, O., . . . Huisman, M. V. (2019). Pregnancy-Adapted YEARS Algorithm for Diagnosis of Suspected Pulmonary Embolism. *New England Journal Of Medicine*, 380(12), 1139-1149. <https://doi.org/10.1056/nejmoa1813865>
- Wells, P. S., Anderson, D. R., Rodger, M., Ginsberg, J. S., Kearon, C., Gent, M., Turpie, A. G., Bormanis, J., Weitz, J., Chamberlain, M., Bowie, D., Barnes, D., & Hirsh, J. (2000). Derivation of a simple clinical model to categorize patients probability of pulmonary embolism: increasing the models utility with the SimpliRED D-dimer. *Thrombosis and haemostasis*, 83(3), 416–420.

Anexos

Anexo I. Ficha de recolección.



Ficha de recolección de datos

Abordaje diagnóstico del tromboembolismo pulmonar en pacientes atendidos en el servicio de medicina interna en el Hospital Escuela Alejandro Dávila Bolaños en el periodo 2024-2025

Número de ficha: _____

Objetivo 1 Características sociodemográficas	Objetivo 1 Factores asociados	Objetivo 1 Características clínicas	
Edad _____ Rango etario ☐ Menor de 20 años ☐ 20 a 29 años ☐ 30 a 39 años ☐ 40 a 49 años ☐ 50 a 59 años ☐ 60 a 69 años ☐ 70 a 79 años ☐ De 80 años a más	Hipertensión arterial ☐ Si ☐ No Diabetes ☐ Si ☐ No Trombosis venosa profunda ☐ Si ☐ No Lupus eritematoso sistémico ☐ Si ☐ No Síndrome antifosfolípidos ☐ Si ☐ No Cirugía ☐ Si ☐ No Obesidad ☐ Si ☐ No Traumatismo ☐ Si ☐ No Inmovilidad ☐ Si ☐ No Tabaquismo ☐ Si ☐ No Cáncer ☐ Si ☐ No Otros ☐ Si ☐ No	Taquicardia ☐ Si ☐ No FC _____ Disnea ☐ Si ☐ No Dolor torácico ☐ Si ☐ No Hipoxemia ☐ Si ☐ No SPO2 _____ Hipotensión ☐ Si ☐ No PAS _____ PAD _____ Taquipnea ☐ Si ☐ No FR _____	Presíncope/Síncope ☐ Si ☐ No Disminución de los ruidos pulmonares ☐ Si ☐ No Ingurgitación yugular ☐ Si ☐ No Hinchazón y sensibilidad en las piernas ☐ Si ☐ No Score de Ginebra ☐ Bajo ☐ Intermedio ☐ Alto Score de Wells ☐ Bajo ☐ Intermedio ☐ Alto
Sexo ☐ Masculino ☐ Femenino			
Procedencia: _____			
Estado nutricional ☐ Bajo peso ☐ Normopeso ☐ Sobrepeso ☐ Obesidad ☐ Sin datos			



Objetivo 3		
Resultados de Dímero D	_____ µg/mL	Dímero D positive ○ Si ○ No
Resultados de NT-ProBNP	_____ ng/L	NT-ProBNP positive ○ Si ○ No
Resultados de troponina T	_____ pg/ml	Troponina T positiva ○ Si ○ No

Objetivo 4	
Ecocardiograma con hallazgos sugestivos de TEP	○ Si ○ No ○ Sin datos
Resultados del electrocardiograma	○ Dilatación del ventrículo derecho ○ Signo de McConell ○ Relación VD/VI mayor a 1 ○ Sin datos ○ Otros _____ ○
Radiografía de tórax con hallazgos sugestivos de TEP	○ Si ○ No ○ Sin datos
Resultados de radiografía de tórax	○ Signo de Westermark ○ Derrame pleural ○ Atelectasia ○ Sin datos ○ Otros _____
Electrocardiograma con signos sugestivos de TEP	○ Si ○ No ○ Sin datos
Resultados del electrocardiograma	○ Patrón S1O3T3 ○ Inversión de las ondas T en las derivaciones de V1-V4 ○ Taquicardia sinusal ○ Sin datos ○ Otros _____
Extensión del trombo según angiotomografía	○ Subsegmentario ○ Segmentario ○ Lobar ○ Principal ○ Central

Anexo 2: Scores de probabilidad clínica

Scores de decisión clínica

Cuadro 1. Score de Wells

Score de Wells		
Componente	Puntaje	Interpretación
Signos clínicos de trombosis venosa profunda	3	Puntuación estándar de Wells: Bajo: <2 Moderado: 2-6 Alto: >6 Puntuación modificada de Wells: Probabilidad de TEP: >4 Probabilidad de TEP baja: ≤4
Otros diagnósticos menos probables que TEP	3	
Frecuencia cardíaca mayor a 100	1.5	
Inmovilización (≥3 días) o cirugía en las 4 semanas anteriores	1.5	
TVP o TEP previa	1.5	
Hemoptisis	1	
Cáncer	1	

Fuente: Adaptado de 2026 AHA/ACC/ACCP/ACEP/CHEST/SCAI/SHM/SIR/SVM/SVN Guideline for the Evaluation and Management of Acute Pulmonary Embolism in Adults (Creager et al., 2026).

Cuadro 2. Ginebra revisada y Ginebra revisada simplificada

Ginebra revisada		Ginebra revisada simplificada	Interpretación
Componentes	Puntaje	Puntaje	
Edad mayor a 65	1	1	Ginebra Revisada: Bajo: 0-3 Intermedio: 4-10 Alto: ≥ 11
TVP o TEP previa	3	1	
Cirugía bajo anestesia general o fracturas de miembros inferiores el último mes	2	1	
Cáncer activo	2	1	Ginebra Revisada Simplificada: Bajo: 0-1 Intermedio: 2-4 Alto: 5-7 Poco probable: 0-2 Probable: 3-
Dolor unilateral de miembro inferior	3	1	
Hemoptisis	2	1	
Frecuencia cardíaca 75-94	3	1	
Frecuencia cardíaca ≥ 95	5	1	
Dolor en la palpación de la vena profunda del miembro inferior y edema unilateral	4	1	

Fuente: Adaptado de 2026 AHA/ACC/ACCP/ACEP/CHEST/SCAI/SHM/SIR/SVM/SVN Guideline for the Evaluation and Management of Acute Pulmonary Embolism in Adults (Creager et al., 2026).

Anexo 3: Tablas de resultado

Tabla 1: Características sociodemográficas de los pacientes con tromboembolismo pulmonar del servicio de medicina interna del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Davila Bolaños en el año 2024-2025 (n=67)

Características sociodemográficas	F	%	Media	Mediana	DE
Edad			54.5	56	19.3
Menor de 20 años	1	1.5			
De 20 a 29 años	8	11.9			
De 30 a 39 años	7	10.4			
De 40 a 49 años	13	19.4			
De 50 a 59 años	7	10.4			
De 60 a 69 años	13	19.4			
De 70 a 79 años	12	17.9			
De 80 años a más	6	9.0			
Sexo					
Femenino	41	61.2			
Masculino	26	38.8			
Procedencia					
Carazo	4	6.0			
Chinandega	1	1.5			
Granada	2	3.0			
León	1	1.5			
Madriz	1	1.5			
Managua	51	76.1			
Matagalpa	2	3.0			
Nueva Segovia	1	1.5			
RAAN	2	3.0			
RAAS	1	1.5			
Extranjero	1	1.5			

Fuente Expediente clínico

Tabla 2: Estado nutricional de los pacientes con tromboembolismo pulmonar del servicio de medicina interna del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Davila Bolaños en el año 2024-2025 (n=67)

Estado nutricional		
	F	%
Bajo peso	1	1.5
Normopeso	9	13.4
Sobrepeso	14	20.9
Obesidad GI	7	10.4
Obesidad GII	9	13.4
Obesidad GIII	7	10.4
Sin datos	20	29.9

Fuente Expediente clínico

Tabla 3: Factores asociados presentados en los pacientes con tromboembolismo pulmonar del servicio de medicina interna del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Davila Bolaños en el año 2024-2025 (n=67)

Factores asociados	F	%
Hipertensión Arterial	32	47.8
Diabetes	16	23.9
Trombosis venosa profunda	14	20.9
Lupus eritematoso sistémico	6	9.0
Síndromes antifosfolípidos	2	3.0
Cirugía	13	19.4
Obesidad	23	34.3
Traumatismo	15	22.4
Inmovilidad	34	50.7
Tabaquismo	8	11.9
Cáncer	25	37.2
Otros	36	53.7

Fuente: expediente clínico

Nota: Cada hallazgo se calculó de forma independiente sobre el total de la población estudiada (n = 67). Debido a que un mismo paciente pudo presentar más de un hallazgo, las categorías no son mutuamente excluyentes.

Tabla 4: Signos y síntomas clínicos de los pacientes con tromboembolismo pulmonar del servicio de medicina interna del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Davila Bolaños en el año 2024-2025. (n=67)

Signos y síntomas clínicos	F	%
Taquicardia	35	56.7
Disnea	46	68.7
Dolor torácico	13	19.4
Hipoxemia	24	35.8
Hipotensión	4	6.0
Taquipnea	30	44.8
Presíncope/síncope	10	14.9
Disminución de los ruidos pulmonares	10	14.9
Ingurgitación yugular	4	6
Hinchazón y sensibilidad en las piernas	16	23.9

Fuente Expediente clínico

Nota: Cada hallazgo se calculó de forma independiente sobre el total de la población estudiada (n = 67). Debido a que un mismo paciente pudo presentar más de un hallazgo, las categorías no son mutuamente excluyentes.

Tabla 5: Signos vitales de los pacientes con tromboembolismo pulmonar del servicio de medicina interna del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Davila Bolaños en el año 2024-2025. (n=67)

Signos vitales	Media	Mediana	DE
Frecuencia cardíaca	101.4	105	19.3
Saturación de oxígeno	95	97	4.9
Presión arterial sistólica	109.6	113.5	16
Presión arterial diastólica	69.4	70	10.8
Frecuencia respiratoria	19.9	18	5

Fuente Expediente clínico

Tabla 6: Rangos de presión arterial de los pacientes con tromboembolismo pulmonar del servicio de medicina interna del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Davila Bolaños en el año 2024-2025. (n=67)

Rangos de presión arterial		
Variable	F	%
Presión arterial sistólica>90		
Menor a 90	4	6
De 90 a más	63	94
Presión arterial diastólica>60		
Menor a 60	4	6
De 60 a más	63	94

Fuente: Expediente clínico

Tabla 7: Scores de probabilidad clínica aplicados a los pacientes con tromboembolismo pulmonar del servicio de medicina interna del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Davila Bolaños en el año 2024-2025. (n=67)

Scores de probabilidad clínica	F	%
Score de Ginebra revisada		
Baja	6	9.0
Intermedia	52	77.6
Alta	9	13.4
Score de Wells		
Baja	7	10.4
Intermedia	44	65.7
Alta	16	23.9
Fuente Expediente clínico		

Tabla 8: Dímero D en los pacientes de los pacientes con tromboembolismo pulmonar del servicio de medicina interna del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Davila Bolaños en el año 2024-2025. (n=55)

Dímero D					
Variable		F	%	Media	Mediana DE
Resultados de Dímero D				5.2	5.4 3
Dímero D positivo	Si	51	92.7		
	No	4	7.3		

Fuente: Reporte de laboratorio

Tabla 9: Troponina T de los pacientes con tromboembolismo pulmonar del servicio de medicina interna del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Davila Bolaños en el año 2024-2025. (n=52)

Troponina T					
Variable		F	%	Media	Mediana DE
Resultados de troponina T				109.4	41.6 354.55
Troponina T positivas	Si	43	82.6		
	No	9	17.4		

Fuente: Reporte de laboratorio

Tabla 10: NT-ProBNP de los pacientes con tromboembolismo pulmonar del servicio de medicina interna del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Davila Bolaños en el año 2024-2025. (n=17)

NT-ProBNP					
Variable		F	%	Media	Mediana DE
Resultados de Nt-ProBNP				3149	823 4222
NT-ProBNP positivo	Si	16	94.1		
	No	1	5.9		

Fuente: Reporte de laboratorio

Tabla 11: Resultados imagenológicos de los pacientes con tromboembolismo pulmonar del servicio de medicina interna del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Davila Bolaños en el año 2024-2025. (n=67)

Resultados imagenológicos y electrocardiográficos	F	%
Ecocardiograma con signos sugerentes de TEP		
Si	23	34.3
No	26	38.8
Sin datos	18	26.9
Radiografía con hallazgos sugestivos de TEP		
Si	39	58.2
No	17	25.4
Sin datos	11	16.4
EKG con hallazgos sugestivos de TEP		
Si	39	57.4
No	23	33.8
Sin datos	5	7.4
Extensión del trombo según angiotomografía		
Subsegmentario	20	29.8
Segmentario	25	37.3
Lobar	9	6.0
Principal	10	14.9
Central	6	9.0

Fuente Expediente clínico

Tabla 12: Hallazgos del ecocardiograma de los pacientes con tromboembolismo pulmonar del servicio de medicina interna del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Davila Bolaños en el año 2024-2025. (n=50)

Resultados del ecocardiograma	F	%
Relación VD/VI mayor a 1	7	10.4
Dilatación del ventrículo derecho	19	28.4
Hipertensión pulmonar	3	4.5
McConnell	2	3
Otros signos en el ecocardiograma	12	17.8
Sin datos	18	26.9
Fuente Expediente clínico		

Nota: Cada hallazgo se calculó de forma independiente sobre el total de la población estudiada (n = 67). Debido a que un mismo paciente pudo presentar más de un hallazgo, las categorías no son mutuamente excluyentes.

Tabla 13: Hallazgos de la radiografía de tórax de los pacientes con tromboembolismo pulmonar del servicio de medicina interna del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Davila Bolaños en el año 2024-2025. (n=56)

Resultados de la radiografía de tórax	F	%
Derrame pleural	22	32.8
Atelectasias	9	13.4
Westermark	9	13.4
Otros hallazgos radiográficos	9	13.2
Sin datos	11	16.4
Fuente Expediente clínico		

Nota: Cada hallazgo se calculó de forma independiente sobre el total de la población estudiada (n = 67). Debido a que un mismo paciente pudo presentar más de un hallazgo, las categorías no son mutuamente excluyentes.

Tabla 14: Hallazgos del electrocardiograma de los pacientes con tromboembolismo pulmonar del servicio de medicina interna del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Davila Bolaños en el año 2024-2025 (n=67)

Resultados del EKG	F	%
S1Q3T3	19	27.9
Taquicardia sinusal	21	30.9
Ondas T invertidas	8	11.8
Otros hallazgos en el EKG	3	4.4
Sin datos	5	7.4

Fuente Expediente clínico

Nota: Cada hallazgo se calculó de forma independiente sobre el total de la población estudiada (n = 67). Debido a que un mismo paciente pudo presentar más de un hallazgo, las categorías no son mutuamente excluyentes.

Tabla 15: Rango etario según score de Ginebra revisada los pacientes con tromboembolismo pulmonar del servicio de medicina interna del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Davila Bolaños en el año 2024-2025. (n=67)

Rango etario según Score de Ginebra revisada						
Variable	Score de Ginebra revisada					
	Baja		Intermedia		Alta	
Grupo etario	F	%	F	%	F	%
Menor de 20 años	1	1.5	0	0	0	0
De 20 a 29 años	1	1.5	6	9	1	1.5
De 30 a 39 años	1	1.5	6	9	0	0
De 40 a 49 años	0	0	8	11.9	5	7.5
De 50 a 59 años	1	1.5	5	7.5	1	1.5
De 60 a 69 años	1	1.5	11	16.4	1	1.5
De 70 a 79 años	1	1.5	11	16.4	0	0
80 años a más	0	0	5	7.5	9	13.4

Fuente: expediente clínico

Tabla 16: Sexo según score de Ginebra revisada los pacientes con tromboembolismo pulmonar del servicio de medicina interna del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Davila Bolaños en el año 2024-2025. (n=67)

Sexo según Probabilidad clínica según criterios de Ginebra revisada						
Variable	Sexo según Score de Ginebra revisada					
	Baja		Intermedia		Alta	
Sexo	F	%	F	%	F	%
Femenino	4	6	31	46.3	6	9
Masculino	2	3	21	31.3	3	4.5

Fuente: expediente clínico

Tabla 17: Rango etario según Score de Wells los pacientes con tromboembolismo pulmonar del servicio de medicina interna del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Davila Bolaños en el año 2024-2025. (n=67)

Rango etario según Score de Wells							
Variable		Score de Wells					
		Baja		Intermedia		Alta	
Grupo etario		F	%	F	%	F	%
Menor de 20 años		1	1.5	0	0	0	0
De 20 a 29 años		1	1.5	5	7.5	2	3
De 30 a 39 años		0	0	6	9	1	1.5
De 40 a 49 años		1	1.5	7	10.4	5	7.5
De 50 a 59 años		1	1.5	4	6	2	3
De 60 a 69 años		2	3	8	11.9	3	4.50
De 70 a 79 años		0	0	10	14.9	2	3
80 años a más		1	1.5	4	6	1	1.5

Fuente: expediente clínico

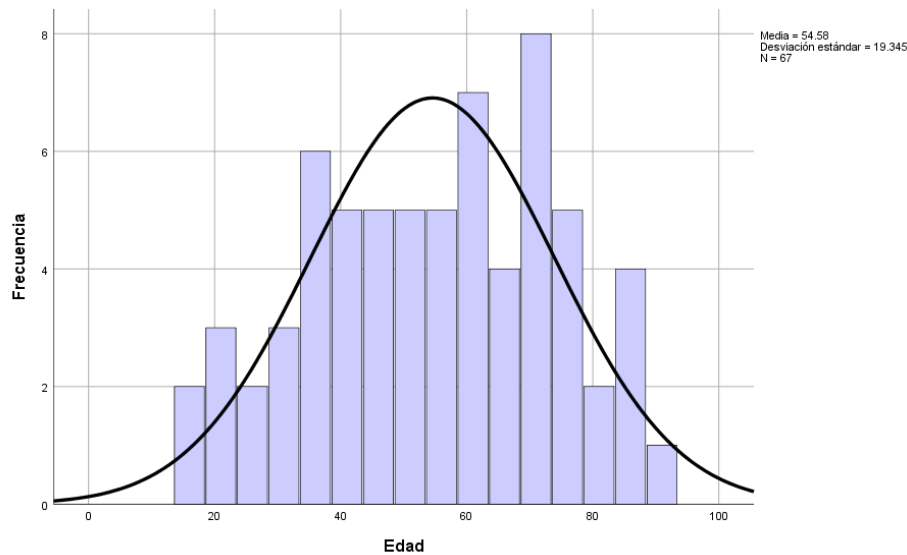
Tabla 18: Sexo según Score de Wells los pacientes con tromboembolismo pulmonar del servicio de medicina interna del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Davila Bolaños en el año 2024-2025. (n=67)

Sexo según Score de Wells						
Variable	Sexo según Score de Wells					
	Baja		Intermedia		Alta	
Sexo	F	%	F	%	F	%
Femenino	3.0	4.5%	28	41.8	10	14.9
Masculino	4	6	16	23.9	6	9

Fuente: expediente clínico

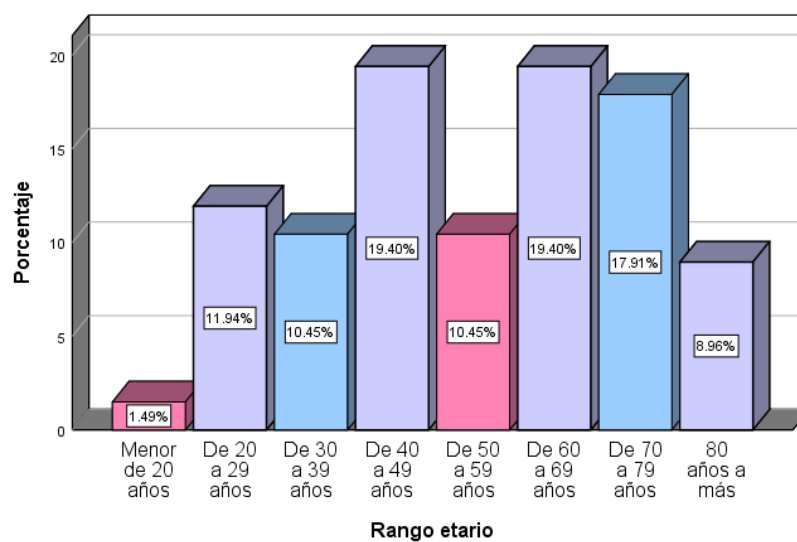
Anexo 4: Gráficos

Gráfico 1: Edad de los pacientes con tromboembolismo pulmonar del servicio de medicina interna del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Davila Bolaños en el año 2024-2025.



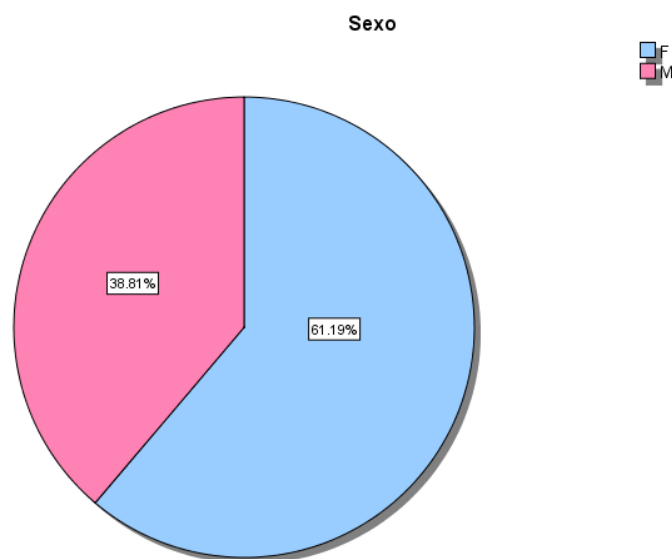
Fuente: Tabla 1

Gráfico 2: Rango etario de los pacientes con tromboembolismo pulmonar del servicio de medicina interna del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Davila Bolaños en el año 2024-2025.



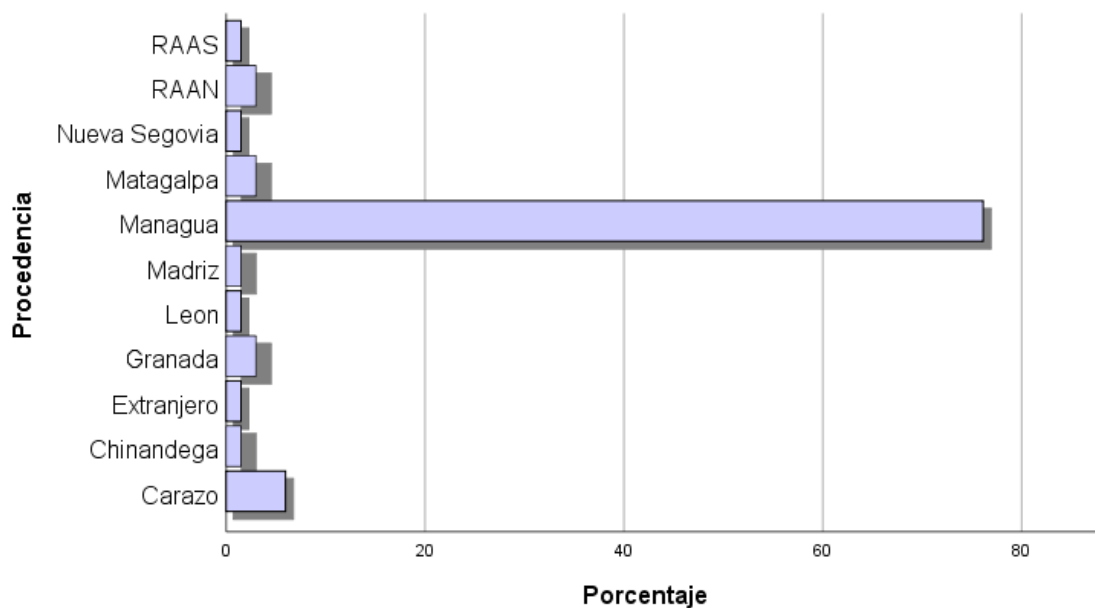
Fuente: Tabla 1

Gráfico 3: Sexo de los pacientes con tromboembolismo pulmonar del servicio de medicina interna del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Davila Bolaños en el año 2024-2025.



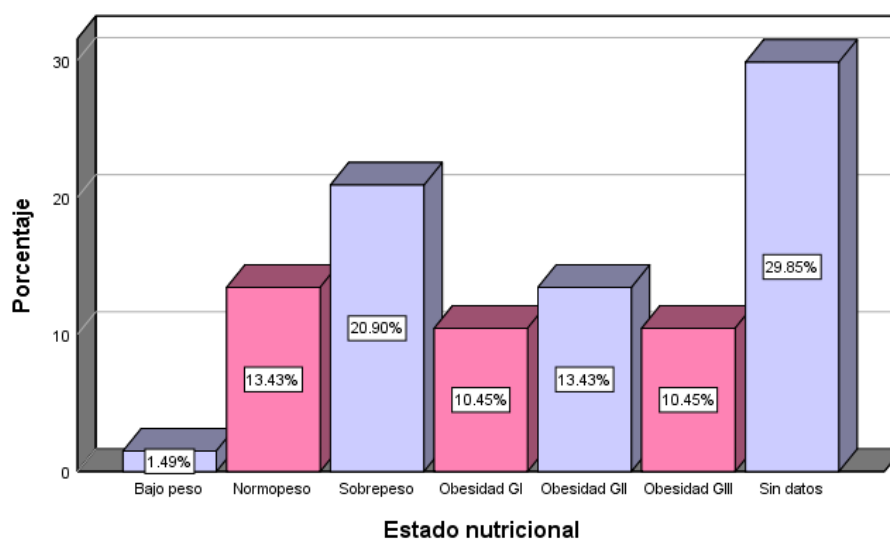
Fuente: Tabla 1

Gráfico 4: Procedencia de los pacientes con tromboembolismo pulmonar del servicio de medicina interna del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Davila Bolaños en el año 2024-2025.



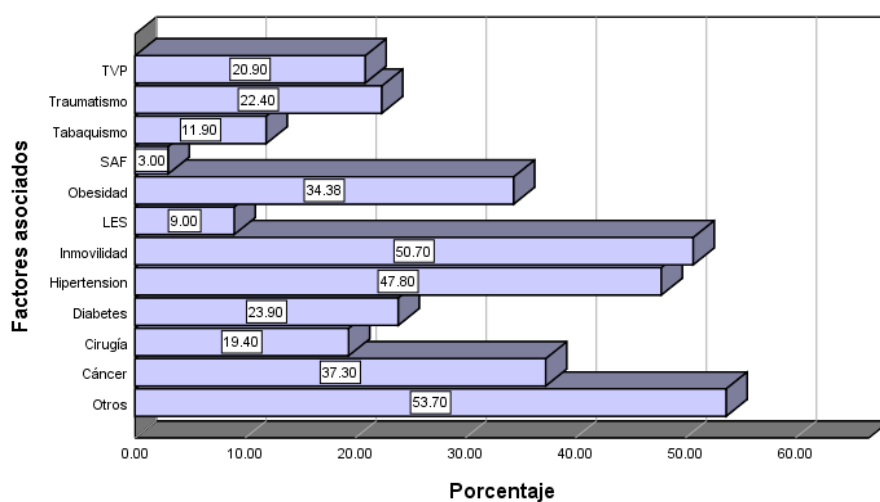
Fuente: Tabla 1

Gráfico 5: Estado nutricional en los pacientes con tromboembolismo pulmonar del servicio de medicina interna del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Davila Bolaños en el año 2024-2025.



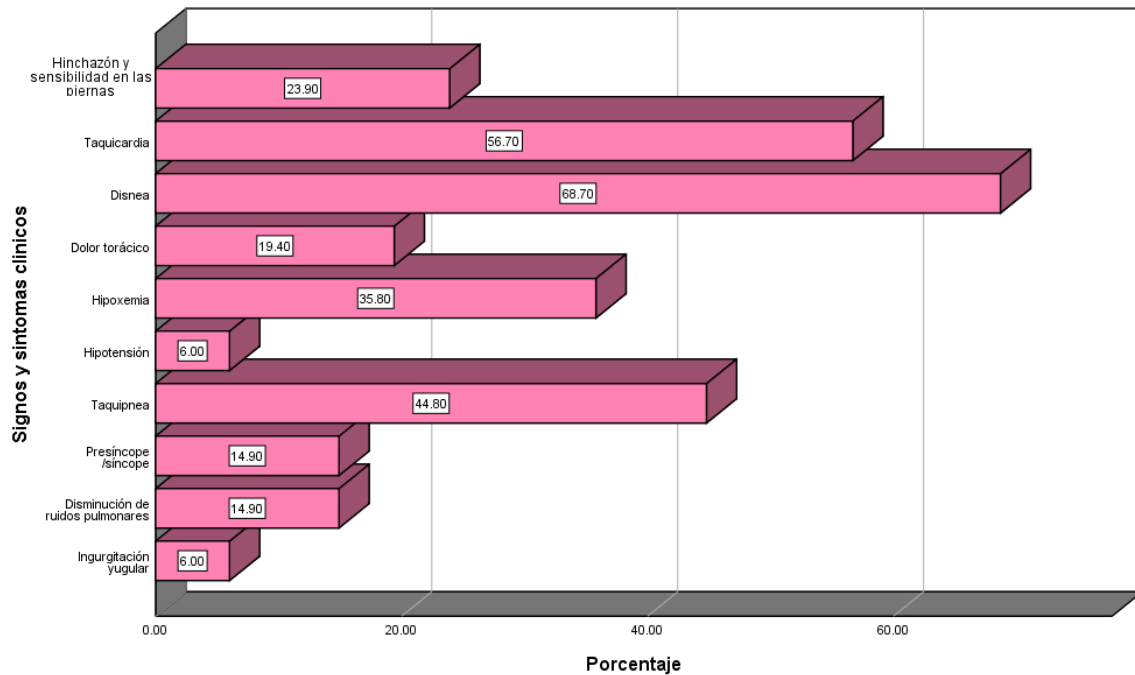
Fuente: Tabla 2

Gráfico 6: Factores asociados en los pacientes atendidos en el servicio de medicina interna del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Davila Bolaños en el año 2024-2025.



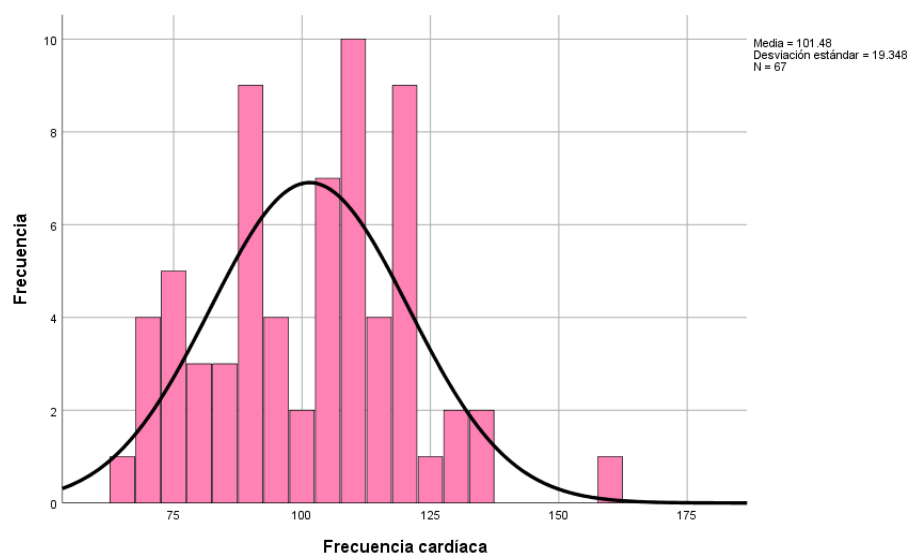
Fuente: Tabla 3

Gráfico 7: Signos y síntomas clínicos en los pacientes atendidos en el servicio de medicina interna del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Davila Bolaños en el año 2024-2025.



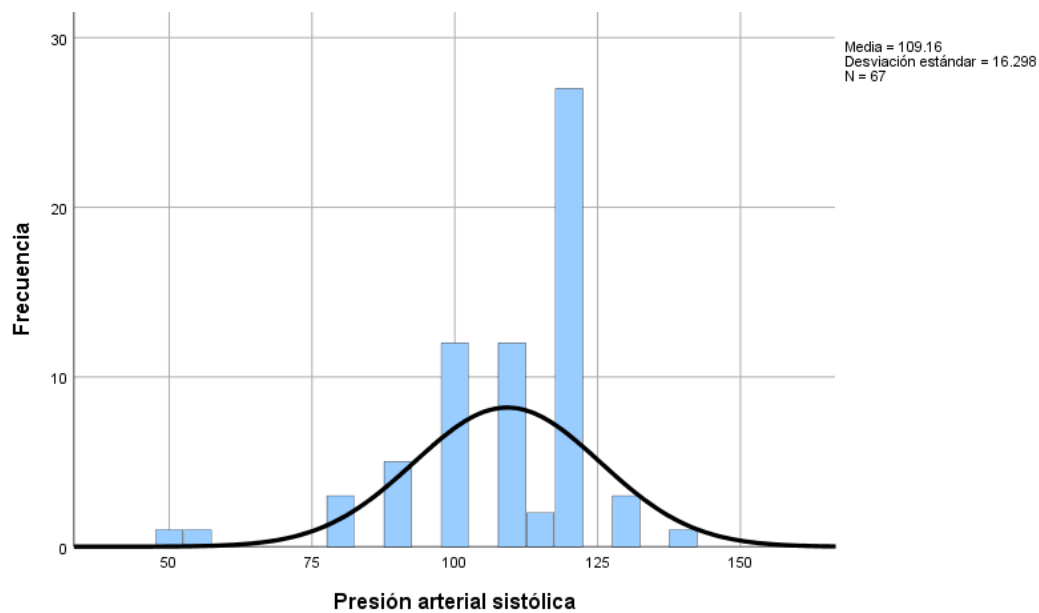
Fuente: Tabla 4

Gráfico 8: Frecuencia cardíaca de los pacientes atendidos en el servicio de medicina interna del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Davila Bolaños en el año 2024-2025.



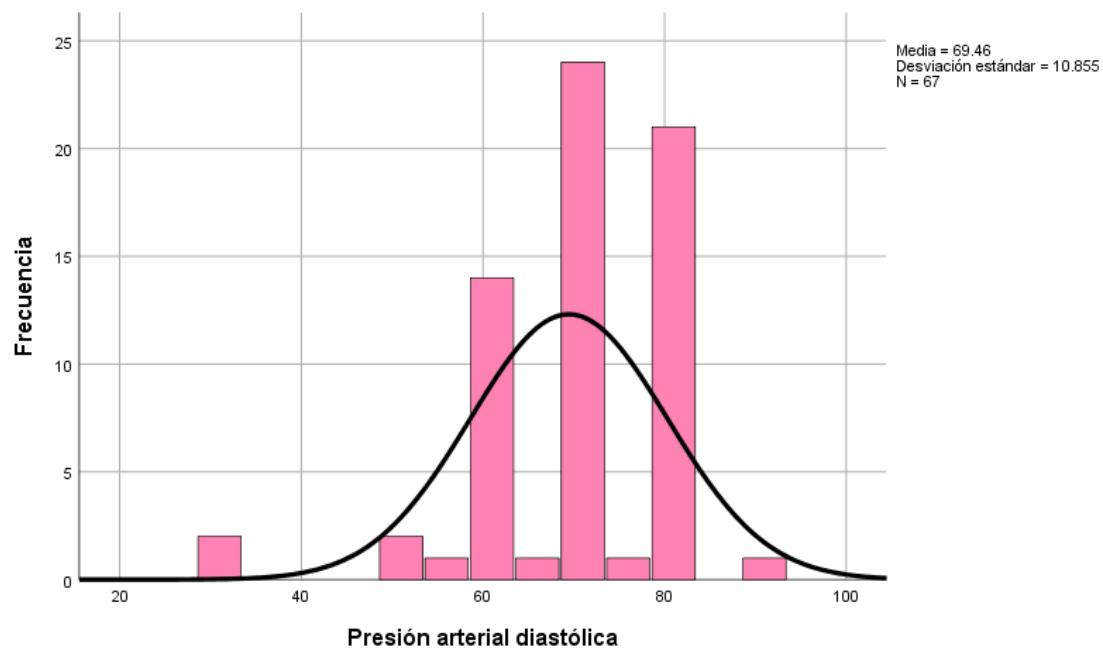
Fuente: Tabla 5

Gráfico 9: Presión arterial sistólica de los pacientes atendidos en el servicio de medicina interna del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Davila Bolaños en el año 2024-2025.



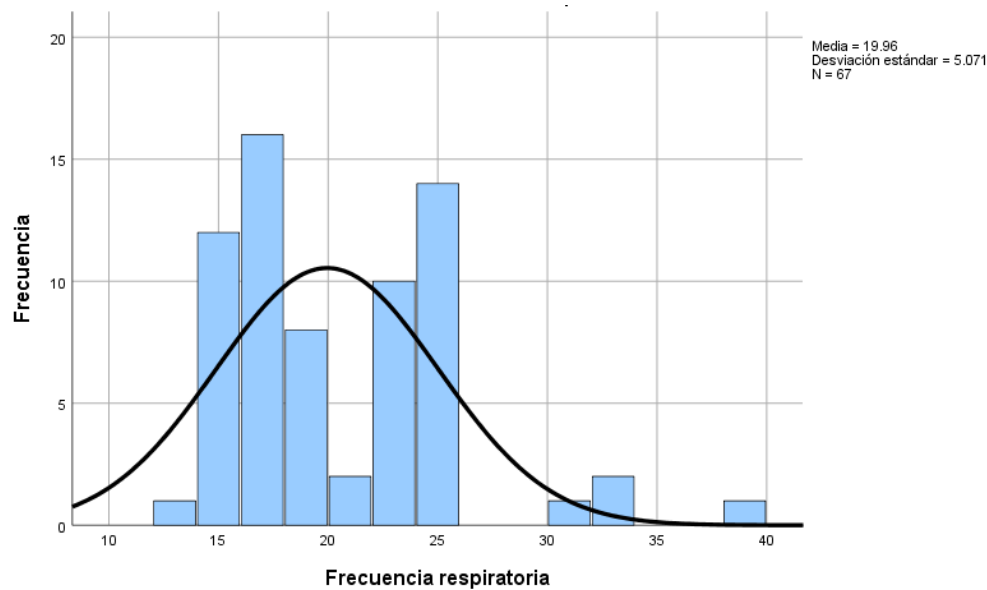
Fuente: Tabla 5

Gráfico 10: Presión arterial diastólica de los pacientes atendidos en el servicio de medicina interna del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Davila Bolaños en el año 2024-2025.



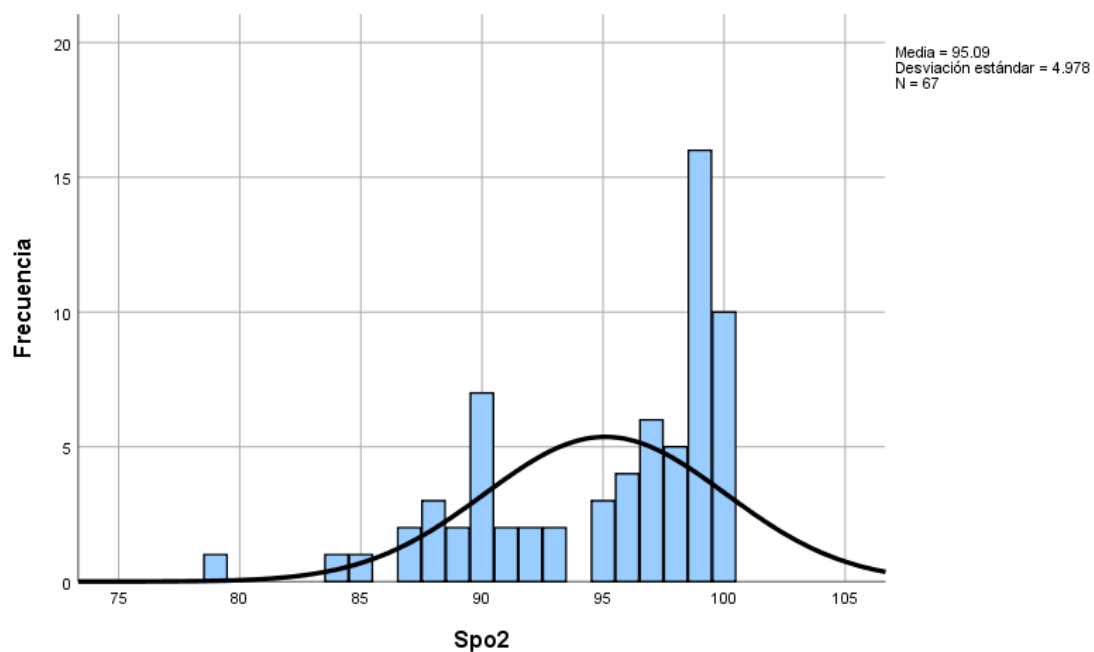
Fuente: Tabla 5

Gráfico 11: Frecuencia respiratoria en los pacientes atendidos en el servicio de medicina interna del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Davila Bolaños en el año 2024-2025.



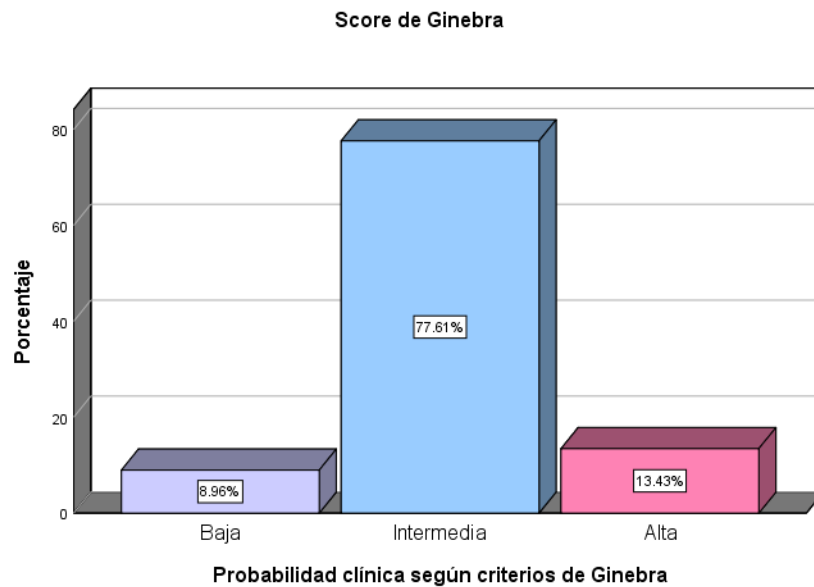
Fuente: Tabla 5

Gráfico 12: SPO2 en los pacientes atendidos en el servicio de medicina interna del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Davila Bolaños en el año 2024-2025.



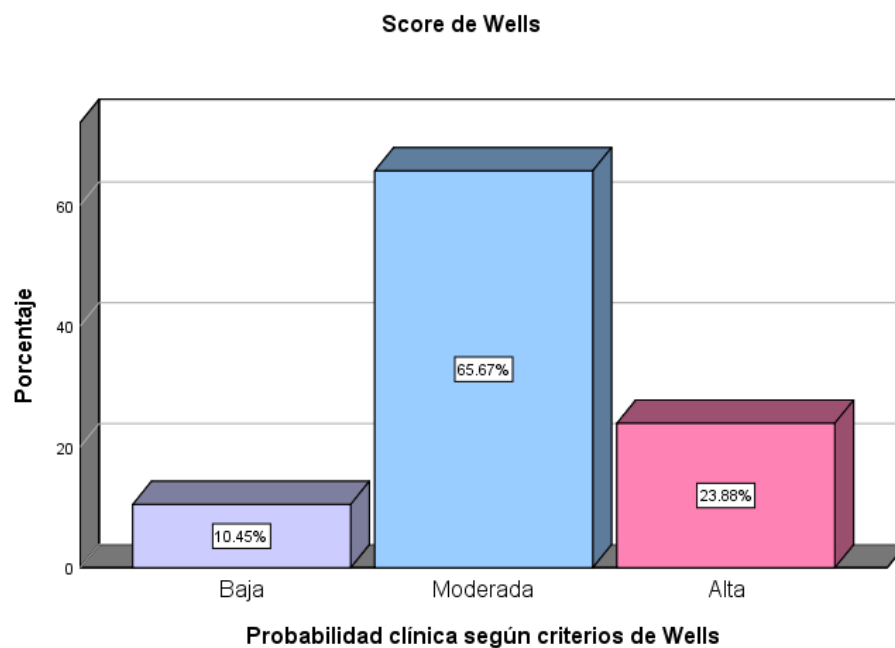
Fuente: Tabla 5

Gráfico 12: Score de Ginebra revisada en los pacientes con tromboembolismo pulmonar del servicio de medicina interna del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Davila Bolaños en el año 2024-2025.



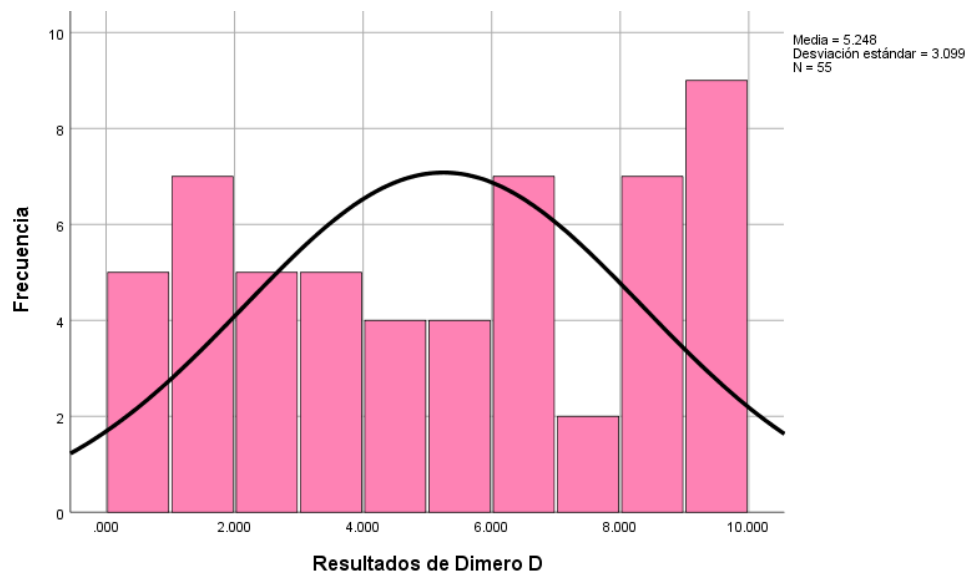
Fuente: Tabla 7

Gráfico 13: Score de Wells en los pacientes con tromboembolismo pulmonar del servicio de medicina interna del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Davila Bolaños en el año 2024-2025.



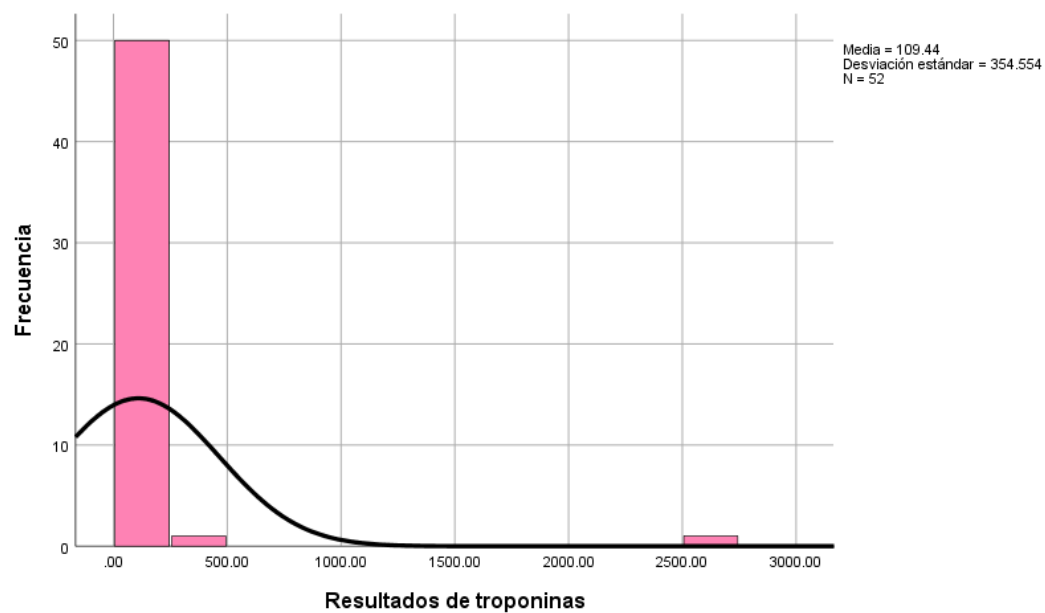
Fuente: Tabla 7

Gráfico 14: Resultados de Dímero D en los pacientes con tromboembolismo pulmonar del servicio de medicina interna del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Davila Bolaños en el año 2024-2025.



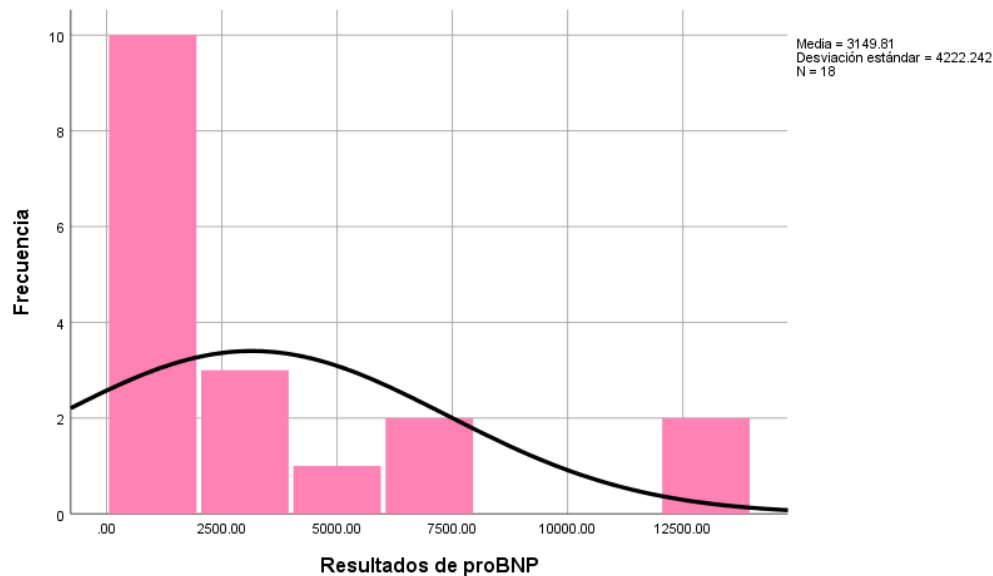
Fuente: Tabla 8

Gráfico 15: Resultados de troponina T en los pacientes con tromboembolismo pulmonar del servicio de medicina interna del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Davila Bolaños en el año 2024-2025.



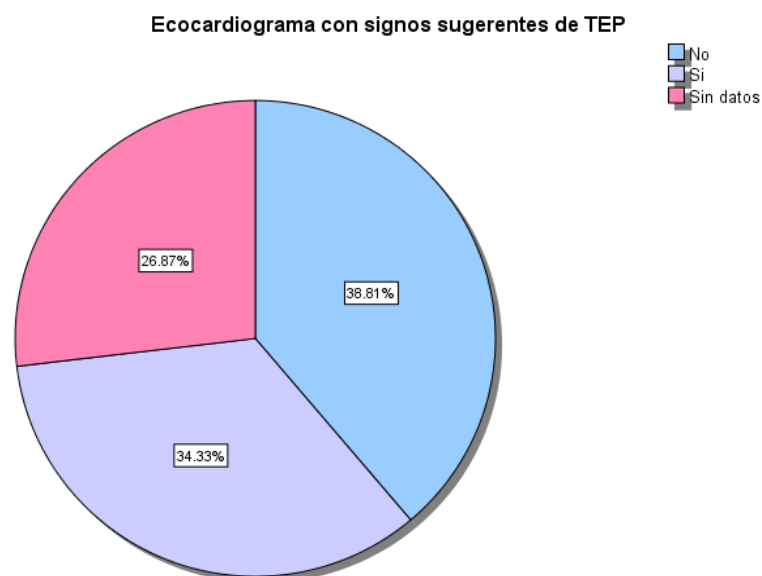
Fuente: Tabla 9

Gráfico 16: Resultados de NT-ProBNP en los pacientes con tromboembolismo pulmonar del servicio de medicina interna del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Davila Bolaños en el año 2024-2025.



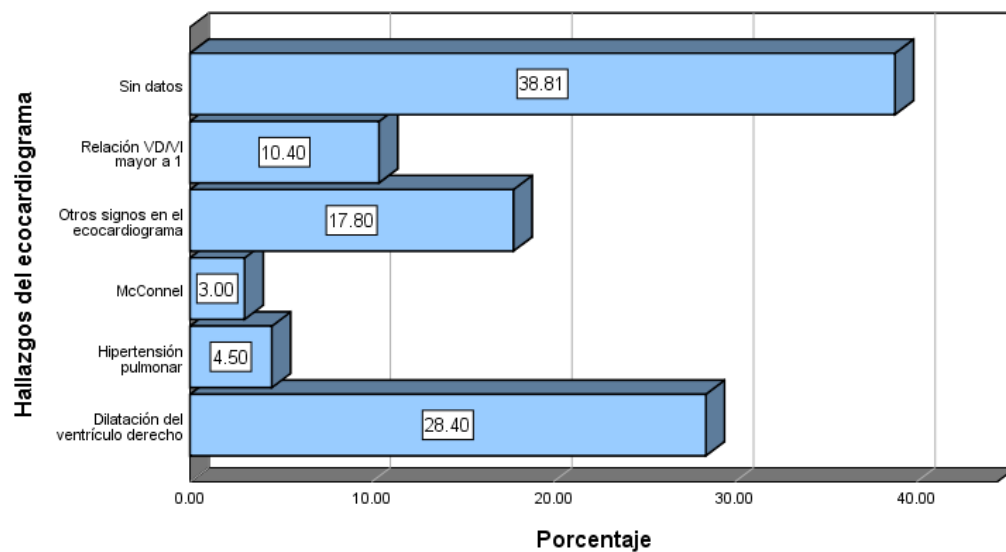
Fuente: Tabla 10

Gráfico 17: Ecocardiograma con signos sugestivos de TEP en los pacientes con tromboembolismo pulmonar del servicio de medicina interna del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Davila Bolaños en el año 2024-2025.



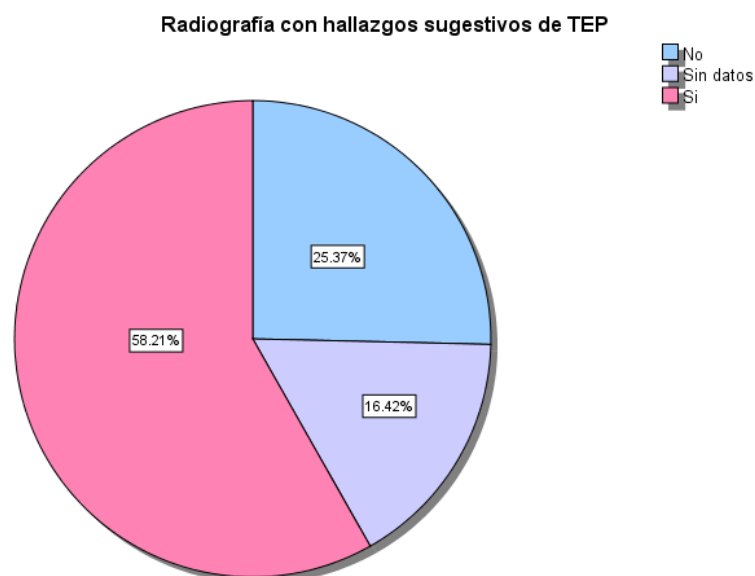
Fuente: Tabla 11

Gráfico 18: Resultados del ecocardiograma de los pacientes con tromboembolismo pulmonar del servicio de medicina interna del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Davila Bolaños en el año 2024-2025.



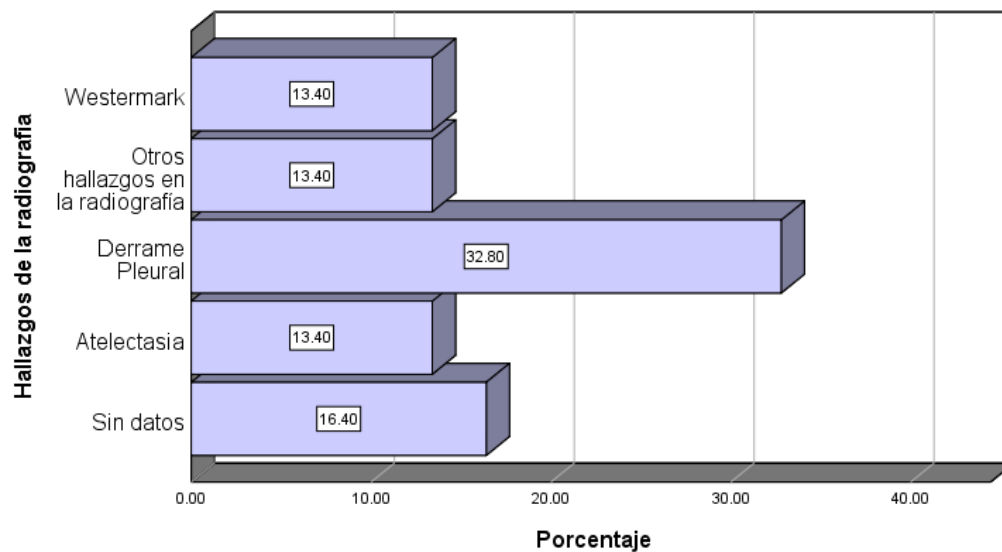
Fuente: Tabla 12

Gráfico 19: Radiografía con hallazgos sugestivos de TEP en los pacientes con tromboembolismo pulmonar del servicio de medicina interna del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Davila Bolaños en el año 2024-2025.



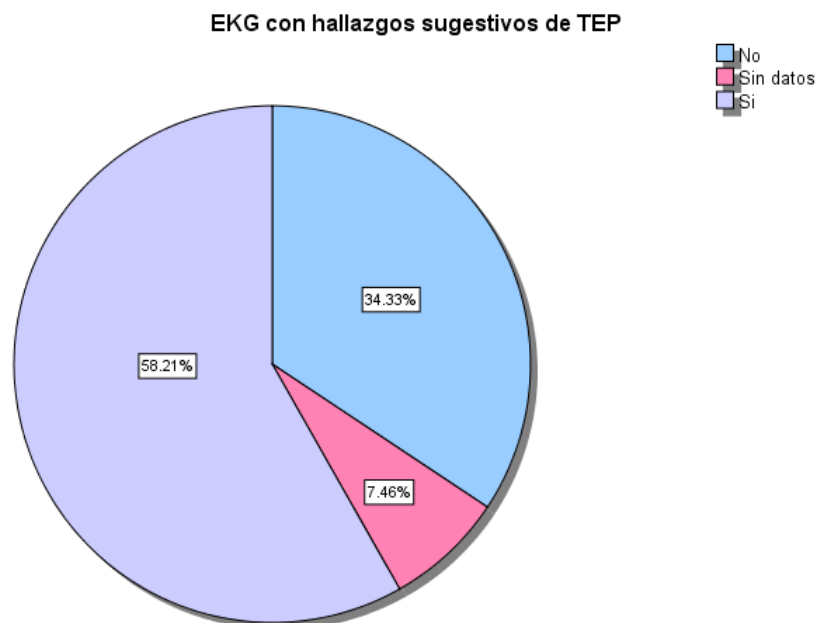
Fuente: Tabla 11

Gráfico 20: Resultados de la radiografía de tórax de los pacientes con tromboembolismo pulmonar del servicio de medicina interna del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Davila Bolaños en el año 2024-2025.



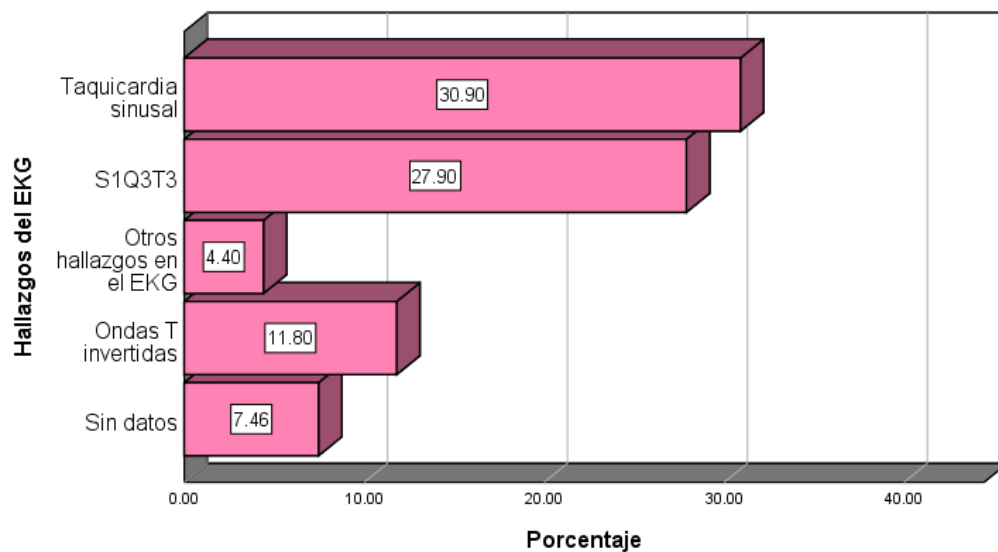
Fuente: Tabla 13

Gráfico 21: Electrocardiograma con signos sugestivos de TEP en los pacientes con tromboembolismo pulmonar del servicio de medicina interna del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Davila Bolaños en el año 2024-2025.



Fuente: Tabla 11

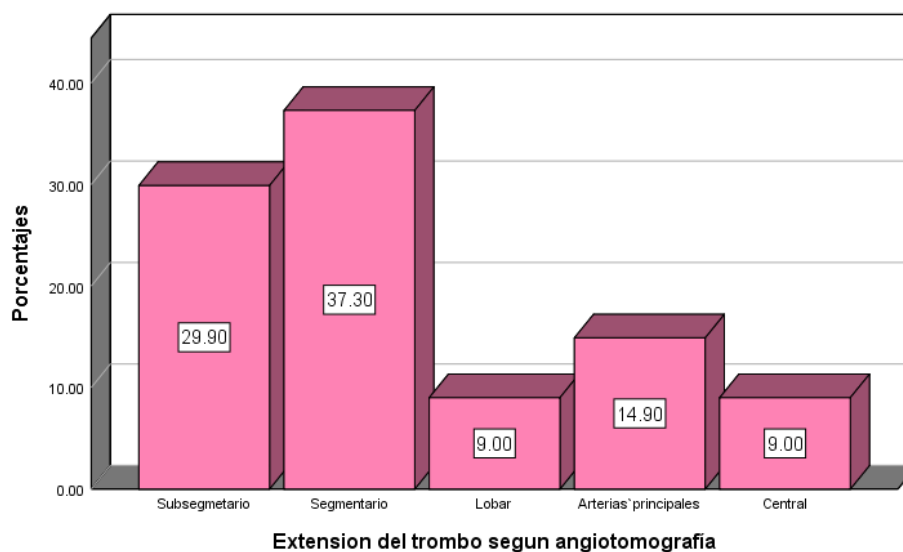
Gráfico 22: Resultados del electrocardiograma de los pacientes con tromboembolismo pulmonar del servicio de medicina interna del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Davila Bolaños en el año 2024-2025.



Fuente: Tabla 14

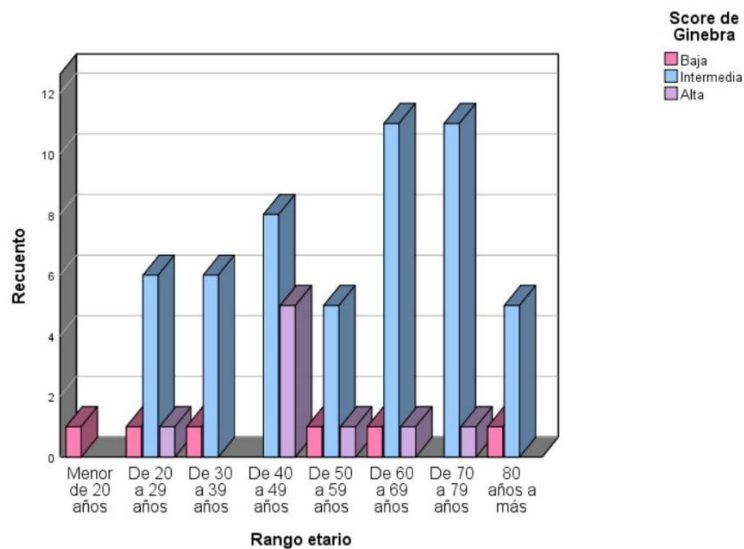
Gráfico 23: Extensión del trombo según angiotomografía en los pacientes con tromboembolismo pulmonar del servicio de medicina interna del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Davila Bolaños en el año 2024-2025.

Extension del trombo segun angiotomografia



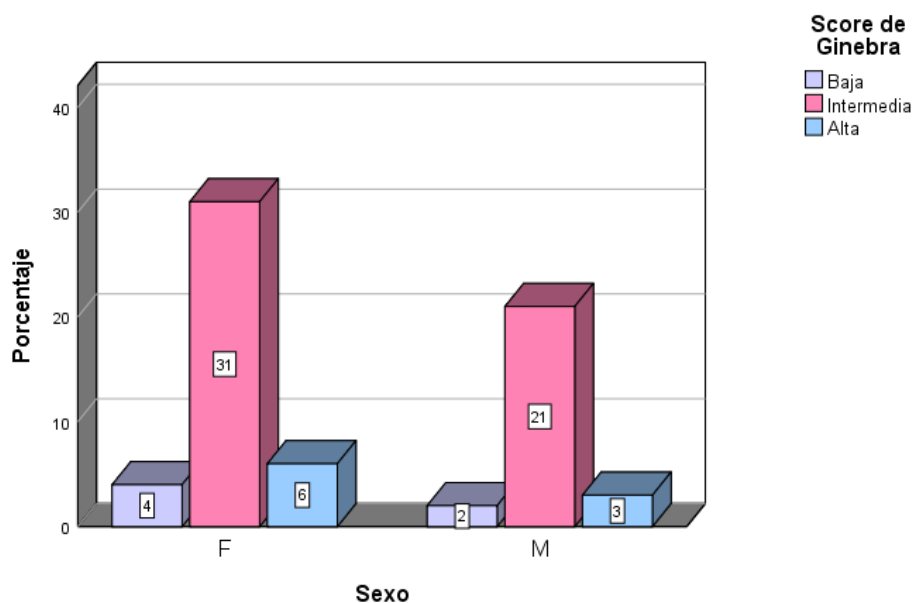
Fuente: Tabla 11

Gráfico 24: Rango etario según score de Ginebra revisada en los pacientes con tromboembolismo pulmonar del servicio de medicina interna del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Davila Bolaños en el año 2024-2025.



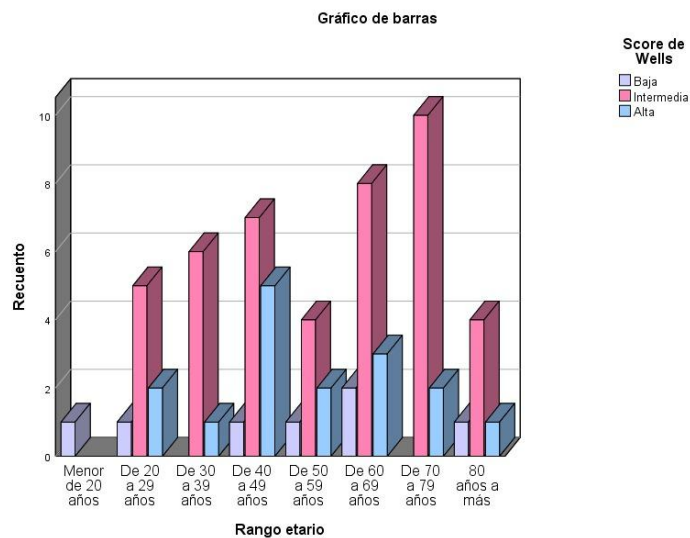
Fuente: Tabla 15

Gráfico 25: Sexo según probabilidad clínica según score de Ginebra revisada en los pacientes con tromboembolismo pulmonar del servicio de medicina interna del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Davila Bolaños en el año 2024-2025.



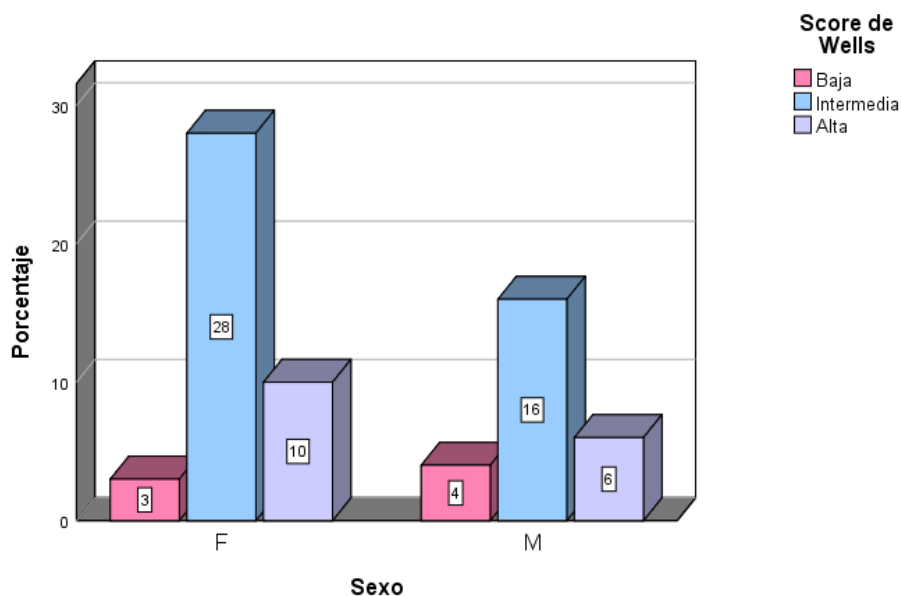
Fuente: Tabla 16

Gráfico 26: Rango etario según score de Wells en los pacientes con tromboembolismo pulmonar del servicio de medicina interna del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Davila Bolaños en el año 2024-2025.



Fuente: Tabla 17

Gráfico 27: Sexo según score de Wells en los pacientes con tromboembolismo pulmonar del servicio de medicina interna del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Davila Bolaños en el año 2024-2025.



Fuente: Tabla 18