

Integración clínica de escalas estandarizadas en el diagnóstico de tromboembolismo pulmonar

Clinical Integration of Standardized Scales in the Diagnosis of
Pulmonary Embolism

Diana Sofía Rodríguez Rodríguez

sofirod97@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0001-5743-8543>
Investigador Independiente
San José – Costa Rica

Carolina Guevara Camargo

cguevaracamargo2911@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0005-5865-7085>
Investigador Independiente
Guanacaste – Costa Rica

Priscila Guevara Camargo

camargo9601@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0002-7312-0209>
Investigador Independiente
Guanacaste – Costa Rica

Javier Ramírez Fonseca

JaviRamiFon@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0008-5182-3804>
Investigador Independiente.
San José – Costa Rica

Nicole Chavarría Naranjo

nchavarria.naranjo@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0000-8014-4888>
Investigador Independiente
San José – Costa Rica

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v7i2.5608>

Artículo recibido: 22 de noviembre de 2025.
Aceptado para publicación: 30 de marzo de 2026.
Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v7i2.5608>

Integración clínica de escalas estandarizadas en el diagnóstico de tromboembolismo pulmonar

Clinical Integration of Standardized Scales in the Diagnosis of Pulmonary Embolism

Diana Sofía Rodríguez Rodríguez¹

sofirod97@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0001-5743-8543>

Investigador Independiente

San José – Costa Rica

Carolina Guevara Camargo

cguevaracamargo2911@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0005-5865-7085>

Investigador Independiente

Guanacaste – Costa Rica

Priscila Guevara Camargo

camargo9601@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0002-7312-0209>

Investigador Independiente

Guanacaste – Costa Rica

Javier Ramírez Fonseca

JaviRamiFon@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0008-5182-3804>

Investigador Independiente

San José – Costa Rica

Nicole Chavarría Naranjo

nchavarria.naranjo@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0000-8014-4888>

Investigador Independiente

San José – Costa Rica

Artículo recibido: 22 de noviembre de 2025. Aceptado para publicación: 30 de marzo de 2026.

Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

Resumen

El tromboembolismo pulmonar (TEP) es una de las emergencias cardiovasculares más importantes y continúa representando un desafío diagnóstico debido al carácter inespecífico de su presentación clínica. La evaluación diagnóstica actual se basa en la integración de la valoración clínica inicial con herramientas que permiten estimar la probabilidad pretest y orientar el uso adecuado de pruebas complementarias. Se han desarrollado diversos modelos de predicción clínica para estandarizar esta evaluación, entre los cuales la escala de Wells y la escala de Ginebra revisada son las más utilizadas para la estratificación del riesgo en pacientes con sospecha de TEP. Además, la aplicación de reglas de exclusión como los criterios PERC (Pulmonary Embolism Rule-out Criteria) permite descartar de forma segura la enfermedad en pacientes seleccionados con muy baja probabilidad clínica, sin necesidad de realizar pruebas diagnósticas adicionales. En pacientes con probabilidad clínica baja o intermedia, la determinación del dímero D desempeña un papel central debido a su alta sensibilidad y

¹ Autora de correspondencia.


elevado valor predictivo negativo. Más recientemente, estrategias diagnósticas como los puntos de corte de dímero D ajustados por edad, el algoritmo PEGeD y el modelo YEARS han mejorado la eficiencia del abordaje diagnóstico al reducir de forma segura la necesidad de estudios de imagen, en particular la angiografía pulmonar por tomografía computarizada.

Palabras clave: tromboembolismo venoso, tromboembolismo pulmonar, probabilidad pretest, dímero D, algoritmos diagnósticos

Abstract

Pulmonary embolism (PE) is one of the most important cardiovascular emergencies and remains a diagnostic challenge due to the nonspecific clinical presentation. Diagnostic evaluation relies on the integration of the initial clinical assessment with tools that estimate pretest probability and guide the appropriate use of complementary tests. Several clinical prediction models have been developed to standardize this assessment, among which the Wells score and the revised Geneva score are the most widely used for risk stratification in patients with suspected PE. In addition, the application of exclusion rules such as the Pulmonary Embolism Rule-out Criteria (PERC) allows clinicians to safely rule out the disease in carefully selected patients with very low clinical probability without further diagnostic testing. In patients with low or intermediate clinical probability, D-dimer testing plays a central role because of its high sensitivity and high negative predictive value. More recently, diagnostic strategies such as age-adjusted D-dimer thresholds, the PEGeD algorithm, and the YEARS model have improved the efficiency of the diagnostic approach by safely reducing the need for imaging studies, particularly computed tomography pulmonary angiography.

Keywords: venous thromboembolism, pulmonary embolism, pretest clinical probability, D-dimer, diagnostic algorithms

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicado en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons. 

Cómo citar: Rodríguez Rodríguez, D. S., Guevara Camargo, C., Guevara Camargo, P., Ramírez Fonseca, J., & Chavarría Naranjo, N. (2026). Integración clínica de escalas estandarizadas en el diagnóstico de tromboembolismo pulmonar. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 7 (2), 937 – 948. <https://doi.org/10.56712/latam.v7i2.5608>

INTRODUCCIÓN

El tromboembolismo pulmonar (TEP) es una condición clínica que ocurre cuando un trombo obstruye de manera parcial o completa la circulación arterial pulmonar. El TEP forma parte conjunta del tromboembolismo venoso (TEV), junto con la trombosis venosa profunda, ya que ambas representan diferentes manifestaciones de un mismo proceso fisiopatológico. Su desarrollo se encuentra estrechamente relacionado con la presencia de factores de riesgo que promueven la activación de la cascada de coagulación (Konstantinides et al., 2019).

La fisiopatología de esta enfermedad se entiende tradicionalmente a partir de los elementos de la triada de Virchow: estasis venosa, daño endotelial y estado de hipercoagulabilidad. Entre los factores de riesgo más relevantes se encuentran la inmovilización prolongada, la cirugía reciente y los traumatismos, los cuales contribuyen a la estasis venosa y a la activación de la coagulación. Asimismo, otros factores de riesgo importantes son los antecedentes personales de trombosis venosa profunda o tromboembolismo pulmonar, la edad mayor de 65 años, el uso de anticonceptivos hormonales o terapia estrogénica, el embarazo y el puerperio, la obesidad, así como la presencia de trombofilias hereditarias o adquiridas. En conjunto, estas condiciones favorecen un estado protrombótico que incrementa la probabilidad de desarrollar esta enfermedad (Bauer et al, 2025).

Las manifestaciones clínicas del TEP son diversas y poco específicas, por lo que con frecuencia podría confundirse con otras patologías cardiopulmonares. La presentación clínica puede variar desde síntomas leves hasta un compromiso hemodinámico grave, dependiendo del tamaño del émbolo, el grado de obstrucción vascular y el estado cardiopulmonar previo del paciente. Entre los síntomas más frecuentes se encuentra disnea de inicio súbito, dolor torácico de tipo pleurítico, taquipnea y taquicardia, los cuales reflejan la alteración aguda entre la perfusión pulmonar y el intercambio gaseoso. También pueden presentarse otros hallazgos clínicos como tos, hemoptisis, ansiedad o síncope, especialmente cuando la embolia es más extensa o produce repercusión hemodinámica (Konstantinides et al., 2019; American Heart Association, 2026).

Durante la exploración física pueden identificarse signos de trombosis venosa profunda, como edema unilateral de la extremidad inferior, dolor a la palpación de la pantorrilla o aumento de la temperatura local, considerando que la mayoría de los émbolos pulmonares se originan a partir de trombos formados en las venas profundas de las extremidades inferiores. En los casos más severos, el TEP puede presentarse con hipotensión, shock obstructivo o incluso paro cardiorrespiratorio; lo que refleja una gran obstrucción del flujo sanguíneo pulmonar y una disfunción aguda del ventrículo derecho. (Konstantinides et al., 2019; American Heart Association, 2026).

Actualmente, el tromboembolismo pulmonar se reconoce como una de las enfermedades cardiovasculares más frecuentes y representa un importante problema de salud pública a nivel mundial. Se estima que cada año se diagnostican aproximadamente 393 000 casos en Estados Unidos y cerca de 296 000 en algunos países europeos, con mayor prevalencia en edad avanzada y el sexo masculino. A pesar de los avances en los métodos diagnósticos y terapéuticos, el TEP sigue asociado con una elevada carga de morbilidad y mortalidad. De hecho, se considera la tercera causa más frecuente de enfermedad cardiovascular, sólo superada por el infarto agudo de miocardio y el accidente cerebrovascular (Konstantinides et al., 2019; Thompson et al., 2025).

Debido a la elevada incidencia, la mortalidad asociada y la inespecificidad de sus manifestaciones clínicas, el tromboembolismo pulmonar continúa siendo un desafío diagnóstico. En este contexto, la implementación de algoritmos diagnósticos que incorporen la probabilidad clínica pretest, junto con el uso adecuado de estudios complementarios, permite optimizar la toma de decisiones y mejorar la precisión diagnóstica.

En este sentido, el presente artículo tiene como objetivo analizar las diferentes herramientas clínicas utilizadas en la optimización del diagnóstico del tromboembolismo pulmonar, con especial énfasis en la aplicación de la probabilidad clínica pretest en la toma de decisiones.

METODOLOGÍA

Se realizó una revisión bibliográfica sobre la integración clínica de escalas estandarizadas en el diagnóstico del tromboembolismo pulmonar en población adulta con enfoque en el uso de la probabilidad clínica pretest, las reglas de predicción y los algoritmos diagnósticos. La búsqueda se efectuó en bases de datos biomédicas y fuentes virtuales de consulta clínica, incluyendo PubMed, Google Scholar y UpToDate. Se emplearon términos de búsqueda en español e inglés relacionados con “embolismo pulmonar”, “tromboembolismo venoso”, “probabilidad pretest”, “escala de Wells”, “escala revisada de Ginebra”, “PERC”, “Dímero D”, “YEARS” y “PEGeD”. De esta forma, la información recuperada se organizó de acuerdo con los principales modelos de estratificación clínica y algoritmos diagnósticos empleados actualmente.

DESARROLLO

Integración clínica de escalas estandarizadas en el diagnóstico de tromboembolismo pulmonar

Probabilidad Clínica Pretest

La probabilidad pretest corresponde a una estimación clínica que se utiliza como orientación diagnóstica antes de realizar otros estudios y se fundamenta en distintos factores, como la evaluación clínica inicial, los factores de riesgo individuales, el juicio clínico y las probabilidades diagnósticas.

De acuerdo con este enfoque, la probabilidad posterior de que paciente presente una enfermedad no depende únicamente del resultado de la prueba diagnóstica sino también de la probabilidad previa de la enfermedad y de las características propias de la prueba diagnóstica, especialmente su sensibilidad y especificidad. En la práctica clínica, esto significa que el valor de un resultado positivo o negativo no es absoluto, sino que debe analizarse dentro del contexto clínico en el que se realiza la prueba. Por esta razón, una misma prueba puede tener diferentes implicaciones diagnósticas según la probabilidad inicial de la enfermedad. En consecuencia, la estimación de la probabilidad pretest permite orientar de manera más adecuada la solicitud de pruebas diagnósticas, ayudando a identificar cuándo estás aportarán información clínicamente relevante y cuándo podrían resultar innecesarias (Cerdeira et al., 2024; Carro et al., 2024).

Dentro de las pruebas más utilizadas se encuentran: la Escala de Wells para embolismo pulmonar, la Escala Revisada de Ginebra y los Criterios de PERC. Estas herramientas permiten clasificar a los pacientes según su riesgo y así guiar el manejo de forma más estandarizada (American Heart Association, 2026).

Escala de Wells

La escala de Wells es una de las herramientas clínicas más utilizadas para estimar la probabilidad pretest de tromboembolismo pulmonar. Fue diseñada con el propósito de sistematizar la evaluación clínica mediante la incorporación de variables clínicas y factores de riesgo asociados al tromboembolismo venoso. Este sistema de puntuación considera siete criterios clínicos, entre los que se encuentran la presencia de signos de trombosis venosa profunda, taquicardia, antecedentes de tromboembolismo venoso, inmovilización o cirugía reciente, hemoptisis y malignidad. Asimismo, incorpora un componente subjetivo, que considera si el TEP es el diagnóstico más probable en comparación con otras posibles causas (Wells et al., 2001; Thompson et al., 2025).

Una vez sumados los puntos correspondientes a cada criterio, los pacientes se clasifican en distintas categorías de probabilidad. En el modelo original, los pacientes se estratifican en tres grupos de probabilidad: baja (<2 puntos), intermedia (2-6 puntos) o alta (>6 puntos) de TEP. En el estudio inicial, la prevalencia de TEP fue aproximadamente de un 1.3% en el grupo de baja probabilidad, 16.2% en el grupo de probabilidad intermedia y 37.5% en el grupo de alta probabilidad, lo que evidenció una adecuada eficacia del modelo para discriminar el riesgo. Posteriormente, se propuso una versión simplificada de la escala, en la que los pacientes se clasifican únicamente en TEP probable (>4 puntos) o TEP improbable (≤4 puntos). Esta modificación se desarrolló con el fin de facilitar su uso en la práctica y agilizar la toma de decisiones (Wells et al., 2001; Thompson et al., 2026).

Tabla 1

Escala de Wells

Criterios de Wells	
Criterios	Puntuación
Síntomas y signos clínicos de TVP	3.0
Otros diagnósticos menos probables	3.0
Frecuencia cardíaca >100 lpm	1.5
Inmovilización ≥3 días o cirugía en las últimas 4 semanas	1.5
Episodio de TEP o TVP previo	1.5
Hemoptisis	1.0
Malignidad	1.0
Probabilidad	Total
Criterios de Wells tradicionales	
Alta	>6 puntos
Moderada	2-6 puntos
Baja	<2 puntos
Criterios de Wells modificados	
TEP probable	>4 puntos
TEP improbable	≤4 puntos

Nota: TVP: Trombosis venosa profunda; TEP: tromboembolismo pulmonar

Fuente: Wells, P. S., et al. (2001). *Annals of Internal Medicine*, 135(2), 98–107. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-135-2-200107170-00010>

Escala revisada de Ginebra

La escala revisada de Ginebra es otra herramienta empleada para estimar la probabilidad pretest del tromboembolismo pulmonar. A diferencia de la escalada Well, esta utiliza exclusivamente variables objetivas y no incorpora el juicio subjetivo del médico. Fue desarrollada con el fin de mejorar la precisión de los modelos de predicción clínica y facilitar la evaluación. La escala revisada de Ginebra incluye ocho variables: edad mayor de 65 años, antecedente de tromboembolismo venoso previo, cirugía o fractura en el último mes, cáncer activo, dolor unilateral en extremidad inferior, hemoptisis, frecuencia cardíaca entre 75–94 lpm o mayor/igual a 95 lpm, y dolor a la palpación venosa profunda en extremidades inferiores de forma unilateral (Le Gal et al., 2006).

La suma de estas variables permite clasificar a los pacientes igualmente en tres categorías según la probabilidad: baja (0–3 puntos), intermedia (4–10 puntos) y alta (≥11 puntos). En el estudio de validación, la prevalencia de TEP fue aproximadamente de 8% en el grupo de baja probabilidad, 28% en el grupo de probabilidad intermedia y 74% en el grupo de alta probabilidad. Debido a su carácter objetivo, la escala de Ginebra revisada se utiliza con frecuencia en estudios clínicos y protocolos

diagnósticos estandarizados, generalmente en combinación con otras escalas como la escala de Wells con el fin de optimizar la evaluación inicial de los pacientes (Le Gal et al., 2006).

Tabla 2

Escada de Ginebra Revisada

Criterios de Ginebra Revisada	
Criterios	Puntuación
Factores predisponentes	
Edad >65 años	1
TVP o TEP previo	3
Cirugía bajo anestesia general o fractura de miembros inferiores en el último mes	2
Malignidad activa	2
Síntomas	
Dolor unilateral de miembros inferiores	3
Hemoptisis	2
Signos clínicos	
Frecuencia cardíaca entre 75 a 95 lpm	3
Frecuencia cardíaca ≥ 95 lpm	5
Dolor a la palpación en trayecto venoso y edema unilateral	5
Probabilidad	Total
Alta	≥ 11 puntos
Moderada	4-10 puntos
Baja	0-3 puntos

Nota: TVP: Trombosis venosa profunda; TEP: tromboembolismo pulmonar

Fuente: Le Gal, G., et al. (2006). *Annals of Internal Medicine*, 144(3), 165–171. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-144-3-200602070-00004>

Regla de PERC

La regla de PERC (Pulmonary Embolism Rule-out Criteria) es una herramienta clínica diseñada para descartar TEP en pacientes con baja probabilidad clínica, previsiblemente determinada por los métodos diagnósticos descritos. En este caso, se propuso un conjunto de ocho criterios que, cuando están todos ausentes, permiten excluir TEP sin necesidad de solicitar pruebas adicionales. Estos criterios incluyen: edad menor a 50 años, frecuencia cardíaca mayor a 100 lpm, saturación de oxígeno menor a 95%, ausencia de hemoptisis, ausencia de uso de estrógenos, ausencia de cirugía o trauma reciente, ausencia de antecedente de tromboembolismo venoso y ausencia de signos clínicos de trombosis venosa profunda. En el estudio inicial se observó que la regla PERC presenta una sensibilidad aproximada del 96% en pacientes con baja probabilidad clínica, con una tasa de eventos tromboembólicos inferior al 1,4% en pacientes con PERC negativo. Estos resultados respaldan su uso como parte de los algoritmos diagnósticos actuales para TEP, lo que permite disminuir la solicitud innecesaria de estudios complementarios (Kline et al., 2004).

Dímero D

El dímero D es un producto que se origina de la degradación de la fibrina entrecruzada en el proceso de fibrinólisis. En condiciones normales, la formación de un trombo inicia con la activación de la cascada de coagulación, lo que conduce a la producción de fibrina que se polimeriza y posteriormente se estabiliza mediante enlaces covalentes gracias al factor XIII activado. Posteriormente, el sistema fibrinolítico se activa y la plasmina degrada la red de fibrina estabilizada, liberando distintos

fragmentos de degradación, entre los cuales se encuentra el dímero D, compuesto por la unión de dos dominios D de fibrina. La presencia de este fragmento en la circulación refleja, por tanto, la activación simultánea de los sistemas de coagulación y fibrinólisis durante la formación y degradación de un trombo (Franchini et al., 2024).

En el contexto de TEP, la formación de un trombo venoso profundo y su posterior degradación conducen a la liberación de dímero D al torrente sanguíneo. Sin embargo, este biomarcador no es específico de embolia pulmonar, sino un indicador inespecífico de activación de la coagulación. Por lo tanto, sus niveles pueden elevarse en diversas condiciones clínicas asociadas a formación y degradación de fibrina, como infecciones sistémicas, neoplasias, traumatismos, cirugía reciente, embarazo, enfermedades inflamatorias o envejecimiento, lo que limita su especificidad diagnóstica (Franchini et al., 2024).

Los valores de referencia del dímero D dependen del método analítico utilizado; sin embargo, en la mayoría de los ensayos cuantitativos de alta sensibilidad el punto de corte convencional es <500 ng/mL cuando se expresa en unidades equivalentes de fibrinógeno (FEU). El uso de este umbral fijo permite mantener una alta sensibilidad de hasta un 95% para descartar tromboembolismo pulmonar (TEP), aunque a expensas de una menor especificidad, especialmente en pacientes de edad avanzada o con múltiples comorbilidades. Asimismo, el rendimiento diagnóstico puede variar según el tipo de ensayo empleado. Métodos de alta sensibilidad, como ELISA, ELFA o los ensayos cuantitativos de látex, presentan mayor capacidad para detectar concentraciones bajas de dímero D, lo que favorece su utilidad para excluir tromboembolismo venoso cuando los resultados se interpretan en conjunto con la probabilidad clínica pretest (Sneha et al., 2024; Linkins et al., 2017).

Ajuste del punto de corte por edad

Diversos estudios han demostrado que los niveles basales de dímero D aumentan progresivamente con la edad, incluso en ausencia de tromboembolismo. Este fenómeno reduce de manera importante la especificidad del punto de corte convencional de 500 ng/mL en pacientes de mayor edad, lo que conduce a un mayor número de resultados falsamente positivos y, en consecuencia, a la realización innecesaria de estudios de imagen. De hecho, se ha observado que la capacidad del dímero D para excluir tromboembolismo pulmonar (TEP) disminuye notablemente con el envejecimiento: mientras que puede descartar TEP en aproximadamente 60% de los pacientes menores de 40 años, su utilidad se reduce a cerca de 5% en pacientes mayores de 80 años, con una especificidad que puede descender hasta 10% en este grupo etario (Righini et al., 2014; Konstantinides et al., 2019).

Con el objetivo de mejorar la precisión diagnóstica en adultos mayores, el estudio ADJUST-PE planteó un ajuste en el punto de corte de dímero D según la edad para pacientes mayores de 50 años, utilizando la fórmula: $\text{edad} \times 10$ ng/mL (FEU). Esta estrategia permitió aumentar significativamente el número de pacientes a quienes el TEP puede excluirse sin recurrir a estudios de imagen. En particular, el uso del punto de corte ajustado incrementó la proporción de pacientes en quienes el TEP pudo descartar únicamente mediante la determinación de dímero D, aumentando aproximadamente del 6,4% al 30%, sin observarse un incremento en los resultados falsamente negativos (Righini et al., 2014; Konstantinides et al., 2019).

Estrategia PEGeD

La estrategia PEGeD (Pulmonary Embolism Graduated D-dimer) propone un enfoque diagnóstico que ajusta los puntos de corte del dímero D según la probabilidad clínica pretest de TEP, determinada mediante la escala de Wells. En este algoritmo, los pacientes con baja probabilidad clínica pueden excluir el diagnóstico de TEP con un valor de dímero D inferior a 1000 ng/mL (FEU), mientras que en aquellos con probabilidad clínica moderada se mantiene el punto de corte convencional de 500 ng/mL.

Por su parte, los pacientes con alta probabilidad clínica deben ser evaluados directamente mediante estudios de imagen diagnósticos, como la angiotomografía pulmonar, sin depender del resultado del dímero D (Kearon et al., 2019).

Este enfoque permite descartar TEP de forma segura en pacientes ambulatorios, evitando la realización de estudios de imagen en una proporción significativa de casos. En el estudio original, la aplicación del algoritmo incrementó la proporción de pacientes en quienes el TEP pudo excluirse únicamente mediante la determinación de dímero D, pasando del 48,1% al 65,7%, lo que correspondió a una reducción relativa del 33,9% en la utilización de estudios complementa, lo que respalda la utilidad clínica de los umbrales graduados de dímero D basados en la probabilidad clínica (Kearon et al., 2019).

Estrategia YEARS

La estrategia YEARS constituye una evaluación diagnóstica simplificada para pacientes con sospecha de TEP. Este modelo integra la evaluación clínica con la determinación de los niveles de dímero D a partir de tres criterios clínicos: los signos de trombosis venosa profunda, la hemoptisis y la ausencia de un diagnóstico alternativo más probable que TEP. De acuerdo con la presencia o ausencia de estos criterios, se aplican diferentes puntos de corte para el dímero D; cuando ninguno de los criterios está presente se utiliza un umbral de 1000 ng/mL (FEU), mientras que en presencia de uno o más criterios se mantiene el punto de corte convencional de 500 ng/mL (van der Hulle et al., 2017).

En el estudio prospectivo multicéntrico que evaluó este algoritmo, se demostró que la estrategia YEARS permite excluir de forma segura el diagnóstico de TEP, reduciendo en aproximadamente 14% la necesidad de realizar angiotomografía pulmonar en comparación con algoritmos diagnósticos tradicionales basados en el puntaje de Wells y un punto de corte fijo de dímero D. Asimismo, la incidencia de eventos tromboembólicos venosos durante el seguimiento a tres meses en pacientes en quienes se descartó TEP sin estudios de imagen fue 0,43%, una tasa comparable a la observada con estrategias diagnósticas convencionales (van der Hulle et al., 2017).

Estudios posteriores y revisiones sistemáticas han confirmado la utilidad clínica de este algoritmo, mostrando una sensibilidad cercana al 96% y una especificidad aproximada del 50%, además de una reducción significativa en la utilización de estudios de imagen avanzados. La simplicidad de su estructura y la posibilidad de aplicar umbrales adaptados de dímero D facilitan su implementación en entornos de alta demanda (Te Haara et al., 2023).

Estrategia YEARS adaptada al embarazo

Durante el embarazo, la sospecha de TEP representa un desafío diagnóstico debido al estado fisiológico de hipercoagulabilidad y al aumento progresivo de los niveles de dímero D a lo largo de la gestación. En este contexto, el algoritmo YEARS adaptado al embarazo propone una estrategia diagnóstica que combina los mismos tres criterios clínicos: signos de trombosis venosa profunda, hemoptisis y ausencia de un diagnóstico alternativo más probable que TEP con puntos de corte ajustados de dímero D. Cuando ninguno de estos criterios está presente, se utiliza un umbral de 1000 ng/mL, mientras que en presencia de uno o más criterios se mantiene el punto de corte convencional de 500 ng/mL. En pacientes con signos clínicos de trombosis venosa profunda se recomienda realizar ultrasonido compresivo de miembros inferiores y, en caso de confirmarse trombosis proximal, el diagnóstico de TEP se considera establecido sin necesidad de estudios de imagen adicionales (van der Pol et al., 2019; Mileto et al., 2023).

La validación prospectiva de esta estrategia demostró que permite excluir TEP de forma segura en un número considerable de gestantes, evitando la realización de angiotomografía pulmonar en aproximadamente 39% de los casos. Estos resultados cumplen los criterios de seguridad aceptados

para métodos diagnósticos en tromboembolismo venoso y muestran que el algoritmo YEARS adaptado al embarazo puede reducir significativamente la exposición a radiación materno-fetal, evitando estudios de imagen en aproximadamente 32–65% de las pacientes, según el trimestre de gestación, sin comprometer la seguridad diagnóstica (van der Pol et al., 2019).

Algoritmo diagnóstico

De acuerdo a las guías más recientes de la American Heart Association (AHA), el diagnóstico del tromboembolismo pulmonar se basa en un abordaje escalonado que combina la evaluación clínica inicial con pruebas de laboratorio y estudios de imagen. Dentro de los métodos de imagen, la angiotomografía pulmonar por tomografía computarizada (CTPA) se considera el estudio elección, ya que permite visualizar de manera más directa defectos de llenado en las arterias pulmonares y presenta una alta sensibilidad y especificidad. Cuando existe alguna contraindicación para el uso de CTPA, como en casos de alergia al contraste yodado, insuficiencia renal significativa o embarazo, puede optarse por la gammagrafía pulmonar de ventilación-perfusión (V/Q) como alternativa. Asimismo, existen estudios complementarios que podrían aportar información relevante como el ultrasonido venoso de miembros inferiores, útil para detectar trombosis venosa profunda asociada, y la ecocardiografía transtorácica, que puede mostrar signos indirectos de sobrecarga del ventrículo derecho (American Heart Association, 2026; Sneha et al., 2024).

Aunque la CTPA es el estudio confirmatorio de elección, su uso indiscriminado puede generar exposición innecesaria a radiación, al uso de medio de contraste y al aumento de los costos sanitarios. Por esta razón, el desarrollo de herramientas para estimar la probabilidad clínica pretest ha permitido mejorar el proceso diagnóstico y disminuir la realización innecesaria de estudios de imagen. Una vez establecida la probabilidad clínica pretest, es posible orientar de manera más adecuada la indicación de realizar estudios complementarios (American Heart Association, 2026; Thompson et al., 2026).

En pacientes con baja probabilidad clínica pretest, que corresponde a una probabilidad menor al 10% de diagnóstico positivo de TEP (Konstantinides et al., 2019), se recomienda aplicar los criterios de la regla PERC para descartar la enfermedad de forma más segura. Si el paciente cumple los ocho criterios de esta regla, el riesgo de TEP es suficientemente bajo y no se recomienda realizar pruebas adicionales. En aquellos casos en los que no se cumplen todos los criterios, se debe medir y los niveles de dímero D. Un resultado normal, preferiblemente ajustado por edad o menor de 500 ng/mL, representa un alto valor predictivo negativo y permite descartar el diagnóstico. Por el contrario, un resultado elevado requiere continuar la evaluación con técnicas de imagen (American Heart Association, 2026; Thompson et al., 2026).

En pacientes con probabilidad clínica pretest intermedio, estimada en aproximadamente un 30% de probabilidad de TEP (Konstantinides et al., 2019), también se recomienda la determinación del dímero D. Al igual que en los pacientes de bajo riesgo, un resultado normal permite excluir el diagnóstico sin necesidad de realizar estudios de imagen. Sin embargo, si el valor se encuentra elevado, se debe proceder a estudios diagnósticos por imagen. (Thompson et al., 2026). Por último, en pacientes con alta probabilidad clínica que equivale aproximadamente a un 65% de probabilidad de diagnóstico positivo por TEP (Konstantinides et al., 2019), se recomienda proceder directamente a estudios de imagen de ya que en estos casos un dímero D negativo no es suficiente para descartar la enfermedad (Thompson et al., 2026).

CONCLUSIONES

El diagnóstico del tromboembolismo pulmonar no debe basarse en una sola prueba, sino en la integración ordenada de la evaluación clínica, la probabilidad pretest, los biomarcadores y los estudios de imagen. Las escalas de Wells y Ginebra revisada siguen siendo herramientas útiles para

estandarizar la sospecha clínica, mientras que la regla PERC permite excluir TEP en pacientes cuidadosamente seleccionados de muy bajo riesgo, evitando pruebas innecesarias.

El dímero D conserva un papel central por su alta sensibilidad y elevado valor predictivo negativo en pacientes con probabilidad clínica baja o intermedia; sin embargo, su interpretación debe contextualizarse. Estrategias como el ajuste por edad, PEGeD y YEARS han mejorado la eficiencia diagnóstica al disminuir el uso de angiotomografía pulmonar sin comprometer la seguridad clínica. En gestantes, el algoritmo YEARS adaptado al embarazo representa una alternativa particularmente valiosa para reducir la exposición materno-fetal a radiación.

En conjunto, la evidencia respalda un abordaje escalonado y racional del TEP, orientado por la probabilidad clínica pretest. Este modelo permite optimizar recursos, reducir cascadas diagnósticas innecesarias y mejorar la toma de decisiones en escenarios de urgencias y atención hospitalaria. Futuras investigaciones deberán seguir validando estos algoritmos en poblaciones especiales y en contextos asistenciales diversos.

REFERENCIAS

American Heart Association. (2026, 19 de febrero). 2026 guideline for the evaluation and management of acute pulmonary embolism in adults. <https://professional.heart.org/en/science-news/2026-guideline-for-the-evaluation-and-management-of-acute-pulmonary-embolism-in-adults>

Bauer, K. A., & Lip, G. Y. H. (2025). Overview of the causes of venous thrombosis in adults. En J. Mandel & J. D. Douketis (Eds.), *UpToDate*. Wolters Kluwer.

Carro, G. V., & Velázquez, A. (2025). La importancia de la probabilidad pre-test para el cálculo del valor predictivo en estudios diagnósticos. *Medicina (Buenos Aires)*, 85(1), 205–212. https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0025-76802025000100205

Cerda Lorca, J., & Cifuentes Águila, L. (2024). Inferencia bayesiana en el proceso de diagnóstico clínico: Un enfoque docente para la toma de decisiones. *Sultan Qaboos University Medical Journal*, 24(1). <https://doi.org/10.18295/squmj.1.2024.007>

Franchini, M., Lippi, G., & Falavaro, E. J. (2024). D-dimer testing in the diagnosis of venous thromboembolism: Current perspectives. *Seminars in Thrombosis and Hemostasis*, 50(2), 115–124. <https://doi.org/10.1055/s-0043-1771234>

Kearon, C., de Wit, K., Parpia, S., Schulman, S., Afilalo, M., Hirsch, A., Spencer, F. A., Sharma, S., D'Aragnon, F., Deshaies, J. F., Le Gal, G., & Carrier, M. (2019). Diagnosis of pulmonary embolism with D-dimer adjusted to clinical probability. *The New England Journal of Medicine*, 381(22), 2125–2134. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1909159>

Kline, J. A., Mitchell, A. M., Kabrhel, C., Richman, P. B., & Courtney, D. M. (2004). Clinical criteria to prevent unnecessary diagnostic testing in emergency department patients with suspected pulmonary embolism. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*, 2(8), 1247–1255. <https://doi.org/10.1111/j.1538-7836.2004.00790.x>

Konstantinides, S. V., Meyer, G., Becattini, C., Bueno, H., Geersing, G. J., Harjola, V. P., Huisman, M. V., Humbert, M., Jennings, C. S., Jiménez, D., Kucher, N., Lang, I. M., Lankeit, M., Lorusso, R., Mazzolai, L., Meneveau, N., Ní Áinle, F., Prandoni, P., Pruszczyk, P., ... Zamorano, J. L. (2019). 2019 ESC guidelines for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism developed in collaboration with the European Respiratory Society (ERS). *European Heart Journal*, 41(4), 543–603. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz405>

Le Gal, G., Righini, M., Roy, P. M., Sanchez, O., Aujesky, D., Perrier, A., & Bounameaux, H. (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>

Linkins, L. A., & Takach Lapner, S. (2017). Review of D-dimer testing: Good, bad, and ugly. *International Journal of Laboratory Hematology*, 39(Suppl 1), 98–103. <https://doi.org/10.1111/ijlh.12665>

Mileto, A., Hoffmann, J. C., & Kang, H. (2023). Imaging of pulmonary embolism in pregnancy. *Radiologic Clinics of North America*, 61(1), 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.rcl.2022.08.002>

Righini, M., Van Es, J., Den Exter, P. L., Roy, P. M., Verschuren, F., Ghuyssen, A., Rutschmann, O. T., Sanchez, O., Jaffrelot, M., Trinh-Duc, A., Le Gall, C., Moustafa, F., Prinssen, B., Van Houten, A., Ten Wolde, M., Douma, R. A., Goekoop, R. J., & Le Gal, G. (2014). Age-adjusted D-dimer cutoff levels to rule out pulmonary embolism: The ADJUST-PE study. *JAMA*, 311(11), 1117–1124. <https://doi.org/10.1001/jama.2014.2135>

Sneha, E., Ido, W., Rosenfield, K., Parma, G., & Schainfeld, R. (2024). Diagnosis of pulmonary embolism: A review of evidence-based approaches. *Journal of Clinical Medicine*, 13(13), 3722. <https://doi.org/10.3390/jcm13133722>

Te Haara SR, De Rezende H, Wang C. Diagnostic test accuracy of the YEARS algorithm for pulmonary embolism: A systematic review and meta-analysis. *Sultan Qaboos University Medical Journal*. 2024;24(4):491-500. doi:10.18295/squmj.1.2024.007.

Thompson, B. T., & Kabrhel, C. (2025). Pulmonary embolism: Epidemiology and pathogenesis in adults. En J. Mandel (Ed.), *UpToDate*. Wolters Kluwer.

Thompson, B. T., Kabrhel, C., & Pena, C. (2026). Clinical presentation and diagnostic evaluation of the nonpregnant adult with suspected acute pulmonary embolism. En J. Mandel, K. S. Zachrisson, & N. L. Muller (Eds.), *UpToDate*. Wolters Kluwer.

van der Hulle, T., Cheung, W. Y., Kooij, S., Beenen, L. F., van Bommel, T., van Es, J., Mos, I. C., Kroft, L. J., & Huisman, M. V. (2017). Simplified diagnostic management of suspected pulmonary embolism (the YEARS study). *The Lancet*, 390(10091), 289–297. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)30885-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)30885-1)

van der Pol, L. M., Tromeur, C., Bistervels, I. M., Ni Ainle, F., van Bommel, T., Büller, H. R., van der Hulle, T., & Huisman, M. V. (2019). Pregnancy-adapted YEARS algorithm for diagnosis of suspected pulmonary embolism. *The New England Journal of Medicine*, 380(12), 1139–1149. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1813865>

Wells, P. S., Anderson, D. R., Rodger, M., Stiell, I., Dreyer, J., Kovacs, G., Mitchell, M., Lewandowski, B., Kovacs, M. J., & Forgie, M. (2001). Excluding pulmonary embolism at the bedside without diagnostic imaging: Management of patients with suspected pulmonary embolism presenting to the emergency department by using a simple clinical model and D-dimer. *Annals of Internal Medicine*, 135(2), 98–107. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-135-2-200107170-00010>

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) 